શ્રી

જાહેરાત.

આપણા દેશી ભાષાના સાહિત્યની અભિવૃદ્ધિ કરવાના સદ્દુદ્દેશથી શ્રીમંત મહારાજા સાહેબ સર સયાજીરાવ ગાયકવાડ, સેનાખાસખેલ, સમશેર બહાદ્દર, જી. સી. એસ. આઇ. એઓશ્રીએ કૃપાવંત થઇને બે લાખ રૂપીઆની જે રકમ અનામત મુકેલી છે તેના વ્યાજમાંથી **"શ્રી સયાજી સાહિત્યમાળા"** રૂપે વિવિધ વિષયોને લગતાં પુસ્તકો તૈયાર કરાવવામાં આવે છે.

આ **'પ્રાણીવિદ્યાનું રેખાદર્શન'** નામક પુસ્તક મૅક્બ્રાઇડ કૃત "ઝૂઑલૉજી" નું ગૂજરાતી ભાષાંતર છે, અને તે રા. રા. ભાનુસુખરામ નિર્ગુણરામ મહેતા પાસે ઉક્ત માળાના **"વિજ્ઞાન-ગુચ્છ"** માં પુષ્પ **બાવીશમા** રૂપે તૈયાર કરાવી, વિદ્યાધિકારી કચેરીની ભાષાંતર શાખાથી સંશોધાવી પ્રસિદ્ધિમાં મુકવામાં આવે છે.

વડોદરા, તા. ૨૪-૭-૧૮. } જ. પુ. જોષીપુરા. બા. આ.

A. B. Clarke.
વિદ્યાધિકારી,
વડોદરા રાજ્ય.

પ્રસ્તાવના.



યુરોપાદિ દેશોમા ઘણી જ આગળ પડતી ગણાતી, આધુનિક દૃષ્ટિએ વિવિધ પ્રકારનુ જ્ઞાન પૂરૂં પાડતી "પીપલ્સ બુક્સ સીરીઝ" મા પ્રકટ થયલા "ઝૂઑલૉજી" નામના મી. મૅકબ્રાઇડ કૃત અંગ્રેજી પુસ્તકનું આ ગૂજરાતી રૂપાતર "પ્રાણીવિદ્યાનું રેખાદર્શન" એ નામે આજે ગુર્જર પ્રજા સમક્ષ રજુ કરતા મને આનંદ થાય છે.

ગૂજરાતી સાહિત્યમા વિજ્ઞાનને લગતા પુસ્તકોની એટલી બધી અછત છે કે, અત્યાર સુધીમા લગભગ અણખેડાયલા રહેલા એ ક્ષેત્રને પૂરેપૂરૂં ખેડવાનું કામ વડોદરા રાજ્ય તરફથી હાથ ધરવામાં આવેલું જોઇ કોઇ પણ સાહિત્યરસિક અને સાહિત્યોન્નતિપ્રિય ગુર્જર-બન્ધુ આ સાહસને સોલ્લાસ, સહર્ષ વધાવી લીધા વિના નહિ રહે એવી આશા રાખવામા આવે, તો કાઇ ખોટુ ન કહેવાય.

"હિંદુસ્તાનના આચળવાળા પ્રાણીઓ" અને "પ્રાણીમાત્રનુ વર્ગીકરણ" એ પુસ્તકો મારા તરફથી બહાર પડયા પછી આશરે ૨૦-૨૨ વર્ષે એ જ વિષયનુ વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ જ્ઞાન આપનારૂં આ પુસ્તક આજે પ્રકટ થાય છે આ પુસ્તકમા કેટલાક સ્થળચર અને જળચર પ્રાણીઓનુ વૈજ્ઞાનિક વર્ણન હોવા ઉપરાત ડાર્વિનવાદ અને મેન્ડલવાદ પણ યથોચિત રીતે વર્ણવવામા આવેલા છે. આ પુસ્તકને "પ્રાણીવિદ્યાનુ રેખાદર્શન" એવુ નામ આપવામા આવેલુ છે, કારણ કે, એ વિષયનુ વધારે તપસીલવાર જ્ઞાન આપનારૂ શુદ્ધ વૈજ્ઞાનિક "પ્રાણીવિદ્યા" નુ પુસ્તક આ જ "**શ્રી સયાજી સાહિત્યમાળા**"મા પ્રસિદ્ધ કરવાની અમારી ધારણા છે. આ હાલના

પુસ્તકમા તો એ વિષયના મુખ્ય મુખ્ય તત્ત્વોની રેખા જ મુખ્યતઃ દોરવામા આવેલી છે.

વિજ્ઞાનના પુસ્તકોમા વપરાતા પારિભાષિક શબ્દો વિષે હાલમાં ગૂજરાતમા બે મત પ્રચલિત છે, એ તો સૌ કોઇ જાણે છે. એક મત એવું છે કે, વિજ્ઞાનના પારિભાષિક શબ્દો ઘણે ભાગે મૂળ અંગ્રેજી, કે લૅટિન, જે હોય તે રાખવા. એની તરફેણમા એવી દલીલ આગળ મુકવામા આવે છે કે, ફ્રાન્સ, જર્મની આદિ યુરોપના સર્વ દેશો, તેમ જ સામાન્યતઃ સમસ્ત સૃષ્ટિ વિજ્ઞાનના પારિભાષિક શબ્દોનો એક સરખી રીતે ઉપયોગ કરે છે. જો ખરેખરી પરિસ્થિતિ એમ જ હોય, તો પરિણામ એ આવે છે કે, વિજ્ઞાનના પુસ્તકોના ભાષાંતરો કરવી, અથવા તો એવા સ્વતન્ત્ર પુસ્તકો લખાની લોભેમા વિજ્ઞાનના જ્ઞાનનો પ્રચાર કરવાના પ્રયત્નો નિરર્થક લાગે છે; કેમ કે, સમસ્ત પુસ્તકમા સમજુતીની ભાષા આપણી જ રાખીને, પારિભાષિક શબ્દો મૂળ પરદેશી રાખવાથી અંગ્રેજી ભાષા ન જાણનાર વ્યક્તિને તેવાં પુસ્તકો અગ્રાહ્ય થઇ પડે છે

બીજુ મત એવુ છે કે, વિજ્ઞાનના પારિભાષિક શબ્દો મૂળ પ્રમાણે જ ન રહેવા દેવા, તેને સ્થાને આપણી ભાષાના પારિભાષિક શબ્દો લઇને અથવા તો બનાવી કાઢીને વાપરવા. આ મત સાથે હું સમ્મત છું. તેના બે કારણ છે. એક તો એ કે, એમ કરવાથી આપણા સાહિત્યનુ વૈજ્ઞાનિક શબ્દભંડોળ વધે છે, અને પરિણામે આપણા ગુર્જર સાહિત્યને સમૃદ્ધ અને ઉન્નત કરવાની આપણ્ં ધુરંધર સાહિત્યોન્નત્યાકાક્ષી સ્વભાષાભિમાની સાક્ષરોની ... કેટલેક અંશે ફળીભૂત થાય છે. બીજુ એ કે, વાપરો ... મોટે ભાગે અંગ્રેજી ભાષાનુ જ્ઞાન ધરાવનારાં ન હોય ... પુસ્તકો એવુ જ્ઞાન ન ધરાવનાર લોકોને માટે જ ...

હોવાથી તેવા લોકોને પોતાની માતૃભાષાના જ શબ્દો જેટલે અંશે અર્થસૂચક અને જ્ઞાનદાયક થાય, તેટલે અંશે પરદેશી ભાષાના શબ્દો અર્થસૂચક અને જ્ઞાનદાયક નીવડે નહિ, એ તો ખુલ્લું જ છે. આવી રીતે આપણા પોતાના પારિભાષિક શબ્દો યોજીને વાપરવા જતા વિષયની નવીનતાને પરિણામે ભાષાની કર્કશતા પણ વાચકની દૃષ્ટિએ ચઢ્યા વિના રહેશે નહિ. પરંતુ વિજ્ઞાનના પુસ્તકો વાર્તાનાં પુસ્તકો જેવાં ગડગડાટ વાંચી જઈ શકાય એવા નીવડે, એવી આશા રાખવી વ્યર્થ જ છે. આ પુસ્તક પ્રાણીઓને લગતું હોવાથી, તથા આપણે એ વિષય સાથે વ્યાવહારિક દૃષ્ટિએ કેટલેક અંશે પરિચિત હોવાથી, ભાષાની કર્કશતા વાચકને લાગી આવશે નહિ. તથાપિ જે જે શબ્દોની સમજુતી પુસ્તકની અંદર આપી દેવામા આવી નથી તે તે શબ્દોની ટુંકી તથા મુદ્દાસર સમજુતી આપનારો એક પારિભાષિક શબ્દોનો કોશ આ પુસ્તકને છેડે આપવામાં આવ્યો છે. તેથી કરીને વાચકને આ પુસ્તક અધિક બોધપ્રદ અને રસપ્રદ નીવડશે, એવી અમારી ઉમેદ છે.

પારિભાષિક શબ્દો નવેસર યોજવામાં કેટલીક યુક્તિઓ વાપરવામાં આવી છે. કેટલાક શબ્દો તેની મૂળ અગ્રેજી વ્યુત્પત્તિને આધારે યોજવામાં આવ્યા છે. કેટલાક શબ્દો આપણા પોતાના દેશમાં વપરાતા રહે છે તે જ સ્વીકારી લેવામા આવ્યા છે. આ સર્વ શબ્દો હમેશને માટે યોજાઈ ગયા છે એમ તો ન જ કહી શકાય. તેમાં સુધારાને માટે અવકાશ રહેશે જ. એક જ સંસ્થા કે એક જ વ્યક્તિ આના પારિભાષિક શબ્દો યોજી કાઢવાનુ ધુરંધર કાર્ય એક હાથે પાર પાડી શકે એવી આશા ન જ ગણી શકાય. તો પછી આપણા સાહિત્યરસિક બન્ધુઓ આ શબ્દો ઉપર સમય કાઢી ઉંડો વિચાર ચલાવી યોગ્ય સુધારા સૂચવશે. તો એવા સુધારા દાખલ કીધાથી પરિણામે ગૂજરાતમા એક સરખી વૈજ્ઞાનિક પરિભાષા જામી

શકશે; અને આપણો જનસમાજ પ્રગતિના માર્ગમાં આગળ ધપતો રહેતો થશે, એ તો નિઃશંક છે.

આ પુસ્તક લખવામાં મી. જેઇમ્સ હૉર્નેલ કૃત “ઓખા મંડળની **દરિયાઇ પ્રાણીવિદ્યા** ભાગ ૧ ” નો ઘણો અંશે ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે, અને તેથી આપણી તરફના સમુદ્રવાસી પ્રાણીઓ વિષે કાંઇક વિશેષ ખ્યાલ આવશે એવી આશા રહે છે.

આ પુસ્તક લખવાનો પ્રસંગ મને આપવા માટે વડોદરા રાજ્યના કેળવણી ખાતાના વડા અધિકારી મે. **એ. બી. કલાર્ક** સાહેબનો, તથા પારિભાષિક શબ્દો યોજવામાં વડોદરા રાજ્યના કેળવણી ખાતાની **ભાષાંતર શાખા** તરફથી મને અમૂલ્ય મદદ મળેલી છે તે બદલ તે શાખાનો આ સ્થળે અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માની, ગુર્જરપ્રજા આ પુસ્તકને વધાવી લઇ, તેમાં આપેલું જ્ઞાન મેળવી ઉન્નત બને એમ અંતઃકરણપૂર્વક ઇચ્છી હું વિરમીશ.

વડોદરા.
૩ જાન્યુવારી ૧૯૧૮. } **ભાનુસુખરામ નિર્ગુણરામ મહેતા.**

અનુક્રમણિકા.





પ્રાણીવિદ્યાનું રેખાદર્શન.

પ્રકરણ પહેલું.

પ્રાણીવિદ્યાનું ક્ષેત્ર.

પ્રાણીવિદ્યા (ઝુઑલૉજી) એ શબ્દ ' પ્રાણી ' અને ' વિદ્યા ' એ બે શબ્દોનો બનેલો છે. પ્ર એટલે ' આગળ ', અને **અન્** અથવા **ઇન્** એટલે ' શ્વાસ લેવો ' એમ બે શબ્દો મળીને ' પ્રાણી ' શબ્દ બનેલો છે. ' પ્રાણી ' શબ્દમાં મનુષ્ય તેમ જ મનુષ્યેતર સમસ્ત સજીવ સૃષ્ટિનો સમાવેશ થાય છે. મનુષ્યને લગતા વિશેષ જ્ઞાનને માટે જુદી વિદ્યા નિયત કરવામાં આવી છે. આથી સગવડતાની ખાતર સંકુચિત અર્થમાં ' પ્રાણીવિદ્યા ' શબ્દનો અર્થ ' મનુષ્યેતર સર્વ પ્રાણીઓને લગતિ વિદ્યા ' એવો કરવામાં આવે છે. આપણે પણ તે જ અર્થમાં અહીં એ શબ્દ વાપરીશું. એ વિદ્યા **જીવવિદ્યા** (બાયૉલૉજી) નો વિભાગ છે. જીવવિદ્યામાં પ્રાણી કે વનસ્પતિ એ બન્ને સજીવ સૃષ્ટિના વિશેષ જ્ઞાનનો સમાવેશ થાય છે. આથી પ્રાણીવિદ્યાનું ક્ષેત્ર જીવવિદ્યાના ક્ષેત્ર કરતાં ઘણું સંકુચિત છે એ સ્પષ્ટ થશે.

એ પ્રમાણે જોતાં, જીવ (લાઇફ) એટલે શું ? અને પ્રાણી (ઍનિમલ) એટલે શું ? એવા બે મુખ્ય પ્રશ્નો આરંભમાં જ આપણી સન્મુખ ઉભા રહેલા આપણે જોઇએ છીએ. ઉક્ત બે પ્રશ્નોના ચોક્કસ ઉત્તર દેવાને આપણને જેટલું મુશ્કેલ લાગે છે તેટલું મુશ્કેલ ગમે તે

બીજા બે પ્રશ્નોના ચોક્કસ ઉત્તર દેવાને લાગતું નથી. હર્બર્ટ સ્પેન્સર તત્ત્વજ્ઞાની હતો, તથા તે ઘણો ડાહ્યો માણસ હતો. તેને વ્યાખ્યાના પરિણામ રૂપે જીવનો વધારે સારો ખ્યાલ હતો; એટલે તેણે 'બહારના સંબંધની સાથે અંદરના સંબંધની એક સરખી બેસણી' એવી જીવની વ્યાખ્યા આપી છે; તે પ્રમાણે આપણે પણ જીવની એ જ વ્યાખ્યા લઇશું.

એ વિષયને પહોંચી વળવાને માટે વધારે સારો માર્ગ ઐતિહાસિક માર્ગ છે; અને જીવ એટલે શું? પ્રાણી એટલે શું? એમ પૂછવાને બદલે, જીવ તથા પ્રાણી એ બે શબ્દોમાં જે તર્ક રહેલા છે તે તર્ક કેવી રીતે ઉત્પન્ન થયા? એ પ્રમાણે આપણે પૂછીએ, તો આપણો રસ્તો સરળ થશે.

જે ધાતુ ઉપરથી 'લૅટિન' ભાષાનો 'ઍનિમા' શબ્દ ઉતરી આવ્યો છે તે જ ધાતુ ઉપરથી અંગ્રેજી 'ઍનિમલ' શબ્દ ઉતર્યો છે, અને તેનો અર્થ પણ 'શ્વાસ લેનો' થાય છે. આપણે ઉપર વાંચી ગયા કે, 'પ્રાણી' શબ્દ પણ અન્ ઉપરથી ઉતર્યો છે; એટલે એ રીતે એ ત્રણે ભાષામાંના ધાતુ તો એક બીજાને મળતા તથા એક જ અર્થના છે. શરૂઆતમાં 'ઍનિમા' નો અર્થ 'પવનની લહેર' એવો હતો. પાછળથી તે શ્વાસના અર્થમાં, એટલે કે શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા વખતે ફેફસાં (લંગ્ઝ) ની મારફત શરીરમાં લેવામાં આવતી તથા તેમાંથી બહાર કાઢી નાખવામાં આવતી હવા, એ અર્થે વપરાવા લાગ્યો. આપણા પૂર્વજો મનુષ્યમાં તેમ જ પ્રાણીમાં શ્વાસને જીવના અને પ્રવૃત્તિના સંપૂર્ણ અનુષંગી તરીકે માનતા હતા, અને, ખરેખર, તેઓ તેને તાત્ત્વિક બીજ અથવા પ્રાણીઓના પ્રાણનું કારણ કહેતા હતા. તેથી કરીને 'પ્રાણી' શબ્દ પહેલ વહેલો 'શ્વાસ લેતો જીવ' એ અર્થે વપરાવા લાગ્યો, ને તેમાં જીવજંતુ જેવાં બધાં પ્રાણીઓ, ગમે તો તેઓ ખુલ્લી રીતે હવા લેતાં ન હોય તો પણ તે બધાંનો

સમાવેશ કરવામાં આવ્યો. આપણા પૂર્વજોએ જીવની વિસ્તૃત ભાવનાને વૃદ્ધિની ભાવના સાથે સાંકળી હતી; એટલે જીવના વિજ્ઞાનનું વાસ્તવિક નામ તો દેહધર્મવિદ્યા (ફીઝિયૉલૉજી) હોવું જોઇએ; કેમ કે એ શબ્દ દેહ અને ધર્મ એ બે શબ્દોથી બનેલો છે, તથા વિશાળ અર્થે તે દેહના ધર્મની એટલે પ્રકૃતિની વૃદ્ધિ જ છે. પરંતુ ઘણો જૂનો 'દેહધર્મવિદ્યા' શબ્દ અત્યાર સુધી મનુષ્યનું જીવનવિજ્ઞાન દર્શાવવાને માટે વૈદક સાથે સંબંધ ધરાવતો હોવાથી, જીવનો સૌથી વિસ્તૃત અર્થ બતાવવાને માટે હક્સ્લીને જીવવિદ્યા (બાયૉલૉજી) એવો નવો શબ્દ યોજવાનું અગત્યનું લાગ્યું. એ 'બાયૉલૉજી' શબ્દની વ્યુત્પત્તિ ખોટી છે, કારણ ગ્રીક ભાષામા 'બાયૉસ' નો અર્થ કદિ પણ જીવ થતો નથી. એમ છતાં, એ નવા વ્યુત્પન્ન શબ્દથી તર્કનો ગોટાળો બધો જતો રહેલો છે; તો પછી તેની ખામીવાળી વ્યુત્પત્તિને માટે આપણે તેને ક્ષમા બક્ષવી જોઇએ. પ્રાણીઓનો અર્થ જેમ હાલી ચાલી શકે એવી વસ્તુ છે, તેમ જીવનો અર્થ જે કાંઇ વૃદ્ધિ પામે છે તે છે. તર્કની નિયમિત અને સાવધ પદ્ધતિવાળા પુરૂષોએ, આજના જમાનાને લાક્ષણિક એવા એ વિચારો આદિ કાળમાંથી લીધા, અને તેનું નામ વિજ્ઞાન પાડયું; એ રીતે તેનું ખરાખોટાપણું ફરી તપાસી જોવામા આવ્યું, કારણ કે જે કાંઇ હાલે છે ચાલે છે તે બધું પ્રાણી નથી; દૃષ્ટાન્ત તરીકે, જ્વાલામુખી ગોળાનો અથવા ખરતા તારાનો એમા સમાવેશ થતો નથી. અથવા તો ગમે તેની વૃદ્ધિ થાય છે તે સજીવ છે એમ પણ નથી; દૃષ્ટાન્ત તરીકે, બરફના ડુંગર ઉપરથી ગબડતો બરફનો ગોળો બરફમાં રાખ્યો હોય તો તે વધે છે, અથવા તો જે પદાર્થમાંથી ઉત્પન્ન થયેલો કૈલાસ (ક્રીસ્ટલ) તેના તે જ પદાર્થના પ્રવાહીમાં રાખ્યો હોય તો તેની એ વૃદ્ધિ થાય છે, છતા એ બેમાંથી એક પણ સજીવ ગણાતો નથી.

વસ્તુની જે અવસ્થા વૃદ્ધિ પામે છે, તથા પોતે પુનરૂત્પત્તિ

કરે છે, એટલે કે જેમાંથી નવા નવા જીવ ઉત્પન્ન થાય છે તે જીવ છે, એવી વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમા જીવની વ્યાખ્યા કરવામાં આવી છે. એમ છતા, એ માની લીધેલી વૃદ્ધિ, બરફના ગોળાની તથા કેલાસની વૃદ્ધિ કરતા નિરાળી છે. એ બન્ને દાખલામા જે વૃદ્ધિ થાય છે તે વૃદ્ધિ, તેનું કદ વધે છે એટલે કે તેમા નવો પદાર્થ ઉમેરાય છે, તેને લીધે હોય છે. એમા મૂળ પદાર્થ ગર્ભ તરીકે જ રહે છે. એમા તેને ફરતાં એ નવા પદાર્થોના પડોના પડો બંધાય છે. પરંતુ, જેને જીવ છે એવા શરીરની બાબતમાં, અથવા જેને આપણે **સચેતન** અથવા **સજીવ પ્રાણી** (લિવિંગ બીઇંગ) અથવા **અવયવી** (ઑર્ગેનિઝમ) કહીએ છીએ તેમા, બારીકમાં બારીક જૂનાં રજકણોની સાંધની વચ્ચે નવા પદાર્થના અસ્તર ઉમેરાઇ તેની વૃદ્ધિ થાય છે; અને તેને આપણે **એકરસવૃદ્ધિ** (ઇન્ટ્યુસસેપ્શન ગ્રોથ) કહીએ છીએ. એવી વૃદ્ધિથી બાળક મોટું થાય છે, ને આખરે માણસની પંક્તિમા આવે છે; દૃષ્ટાન્ત તરીકે, આપણે બન્નેના મ્હોંના ચહેરા સરખાવીએ, તો બાળકના કરતાં મોટા માણસના ચહેરાનું કેવળ કદ બમણા કરતાંએ વધારે મોટું થયલું હોય છે; તો પણ બીજા ભાગોની સાથે સરખાવી જોતાં તે ચહેરાનું સામાન્ય પ્રમાણ તો તેનું તે જ રહે છે. હવે, અગાઉ અસ્તિત્વમાં હોય તેવા સજીવ પદાર્થમાથી ઝીણા ઝીણા કકડા એટલે કે **અંકુર** (જર્મ) કપાઇને જે નવા સજીવ પદાર્થો થાય છે તેને **પુનરૂત્પત્તિ** (રિપ્રોડક્શન) કહે છે; એટલે કે જે પદાર્થમાથી તેઓ ઉત્પન્ન થયા હોય, તે પદાર્થને તેઓ વૃદ્ધિથી મળતા આવે છે. માત્ર આવી જ રીતે નવા જીવ ઉત્પન્ન થાય છે; અસ્તિત્વમાં હોય એવા સજીવ પદાર્થમાથી માત્ર નવો જીવ ઉત્પન્ન થઇ શકે છે; અને પુનરૂત્પત્તિ એ વૃદ્ધિનું ખાસ લક્ષણ રહેલું છે. જો કે સજીવ પદાર્થ નિરંતર મરતો જ રહે છે, એટલે કે જે નિર્જીવ પદાર્થ હાલતો ચાલતો યે નથી તેમ વૃદ્ધિ

પામતો યે નથી તેવો પદાર્થ તેમાંથી બનતો રહે છે, તો પણ જે નિર્જીવ પદાર્થ સજીવ પદાર્થના ખાધામાં આવે, અને તેના શરીરમાં તેનો એક રસ થાય, તો નિર્જીવ પદાર્થ અમુક અંશે સજીવ બને છે. એ પ્રમાણે વિચારીએ, તો તે વિચાર ખરેખર અદ્ભુત લાગે છે.

જે સજીવ પદાર્થમાં ગતિ હોય છે, તથા જે સજીવ પદાર્થને પોતાના પોષણને માટે માંસદ (પ્રોટીડ) નામના સમિશ્રિત રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થના ખોરાકની મુખ્યત્વે કરીને જરૂર રહે છે તે **પ્રાણી** છે, એવી વિજ્ઞાનને નિમિત્તે પ્રાણીની વ્યાખ્યા બાંધવામાં આવી છે. એ માંસદ પદાર્થો ઘણે ભાગે ઘન રૂપે જ ખાવામાં તથા પચાવવામાં આવે છે; એટલે કે પ્રાણીના દેહની અંદર તે ઓગળી જાય છે. એથી ઉલટું, જે સજીવ પદાર્થો પોતાનો ખોરાક માત્ર **પ્રવાહી** (લિક્વિડ) ના રૂપમા તથા વાયુ (ગૅસ) ના રૂપમાં લઇ શકે છે, પરંતુ જેઓને માત્ર સાદા રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થો પોષણને માટે જોઇએ છીએ, તથા વૃદ્ધિની ક્રિયા વખતે જે ગતિ થાય છે તેવી ગતિ સિવાય જે હાલતા ચાલતા નથી, તે સજીવ પદાર્થો **વનસ્પતિ** કહેવાય છે. પરંતુ વ્યવહારની અંદર એ વ્યાખ્યાને ચુસ્તપણે વળગી રહેવામા આવતું નથી. એનું કારણ એ છે કે, વનસ્પતિ અને પ્રાણી એમ બે સંઘો આપણે પાડી શકીએ છીએ. એ સંઘોનાં તરૂઓને અને પ્રાણીઓને એક બીજાની સાથે ઘણું જ મળતાપણું હોય છે, અને પ્રાણીની અને વનસ્પતિની સામાન્ય વ્યાખ્યાને ગમે તે કોઇ સજીવ પદાર્થની ખાસિયત અમુક અંશે પણ મળતી ન આવતી હોય, તો પણ પ્રાણીના અથવા વનસ્પતિના જે સઘનાં સામાન્ય લક્ષણ તેમાં હોય તે સંઘમાના પ્રાણી તરીકે અથવા વનસ્પતિ તરીકે તેને ગણવામા આવે છે. દષ્ટાન્ત તરીકે, ગોકળગાય (સ્નેઇલ) ને અડકીએ છીએ ત્યારે તે પોતાના ભૂંગ (ટેન્ટેકલ્સ) અંદર ખેંચી લે છે, અને શંખ (શેલ) મા ભરાઇ બેસે છે. તેવી જ રીતે, લજામણું

(સેન્ઝિટિવ) નામના છોડવાને અડકવામાં આવે છે કે તરત તેનાં પાંદડાં નમી પડે છે, અને તેની ઝીણી ઝીણી પાંદડીઓ બીડાઇ જાય છે. એ પ્રમાણે બને છે તે છતા પણ, લજામણી એ વનસ્પતિ કહેવાય છે; કારણ કે, વટાણા (પી) ના વર્ગના છોડવાઓનાં લક્ષણોને તેનાં લક્ષણો ઘણાં જ મળતા આવે છે. માંસાહારી વનસ્પતિમાં પાંદડાંઓની ટોચે પોલા પ્યાલા જેવું કંઇક ઉગે છે. તે નમી જાય એવા વાળથી અથવા બીજી યુક્તિથી જીવજંતુને ફસાવે છે. એ જીવજંતુઓ મરી જાય છે, અને તેઓના શરીર હજમ થાય છે, અને વનસ્પતિની અંદર ફરી વળેલી પેશિનું કાર્ય પ્રાણીની હોજરીની દિવાલ જેવું હોય છે; એટલે તે પેશિ એના પરિણામી પદાર્થોને શોષી લે છે. એમ છતાં, એ માંસાહારી છોડવાઓને વનસ્પતિ કહીએ છીએ; કારણ કે, લાકડું, પાંદડાં, ફૂલ વિગેરે એની રચનાની તપસીલ સામાન્ય વનસ્પતિને ઘણી-જ મળતી આવે છે. તે જ પ્રમાણે, કેટલાંક સૂક્ષ્મ સજીવ પ્રાણીઓ રંગે લીલાં હોય છે, અને વનસ્પતિની માફક તેઓ સાદા રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થો પર રહી શકે છે; તો પણ જે સજીવ પદાર્થો નિઃસંદેહ પ્રાણી છે તેમની સાથે તેઓની સમાનતા હોવાને લીધે, તેઓને પ્રાણી કહેવામાં આવે છે. એમ છતાં આપણે કબૂલ કરવું જોઇએ કે, ઉપર કહેવામાં આવેલાં પ્રાણી-વનસ્પતિ (ઍનિમલ-પ્લૅન્ટ) નાં ખરેખરાં સ્થાન વિષે જેટલો શક છે તે કરતાં વધારે શક, એ વનસ્પતિ-પ્રાણી (પ્લૅન્ટ-ઍનિમલ) નાં ખરેખરાં સ્થાન માટે રહેલો છે ઉદ્‌ભિજ્જ-વિદ્યાના તથા પ્રાણીવિદ્યાના અધ્યાપકો બન્ને એ જીવોને એ બન્ને વિષયોમાં ગણી તે તે વિષયોમાં શિક્ષણ આપે છે. એટલું જ નહિ, પણ ઉદ્‌ભિજ્જવિદ્યાનાં તેમ જ પ્રાણીવિદ્યાનાં પાઠ્ય પુસ્તકોમાં તેઓનું વર્ણન કરવામાં આવેલું હોવાથી એ શક વધારે મજબૂત થાય છે. અમુક કદનાં પ્રાણીઓ ઘણા દાખલામાં લીલા રંગનાં હોઇ સાદા રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થો ઉપર જીવતાં હોય છે. તેમના લીલા

દેખાવનું કારણ એવું બતાવવામાં આવે છે કે, તેઓનું શરીર સંખ્યા-બંધ સૂક્ષ્મ વનસ્પતિનું ઘર હોય છે, એટલે એ વનસ્પતિ તેઓમાં ઉગે છે, તથા શરીરનાં વધારે અથવા ઓછા પારદર્શક પદાર્થોમાં થઈને તેઓ પ્રકાશે છે, અને તેમને પોતાનો રંગ આપે છે. પરંતુ જે પ્રાણીઓના શરીરમાં તેઓ રહે છે, તથા તેમને તેમના પોતાના ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં આવે છે તે જ પ્રાણીઓ તેમને વહેલા અથવા મોડા પચાવી દે છે જે વનસ્પતિ-પ્રાણી વિષે કાંઇ પણ કહેવામાં આવ્યું નથી તે વનસ્પતિ-પ્રાણીઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જ દેખી શકાય એવા ઘણા સૂક્ષ્મ હોય છે તેમાંના ઘણાને આપણે વનસ્પતિ કહેવં કે પ્રાણી કહેવા, એ પ્રશ્નનો નિર્ણય તો માત્ર તેની તરફેણના પુરાવાના અથવા વિરૂદ્ધ પુરાવાના નિરીક્ષણથી જ થઇ શકે એમ છે.

આપણા વ્યાવહારિક ઉપયોગને માટે પ્રાણીની વ્યાખ્યા 'સજીવ પદાર્થ' છે અથવા તો, ટુંકા અને અનુરૂપ શબ્દ વાપરીએ તો, 'જે અવયવી ગતિ કરી શકે છે, અને માંસવાળો ઘન ખોરાક લે છે તે અવયવી' એ એક સારી વ્યાખ્યા છે અને, બેશક, વિદ્યાના જ્ઞાન-વાળો પુરૂષ 'પ્રાણી' શબ્દ વાપરે છે, ત્યારે તેના મનના જે વિચાર આવે છે તે વિચાર એ વ્યાખ્યા બરાબર સમજાવી શકે છે

પ્રકરણ બીજું.

પ્રાણીવિદ્યાની વ્યાવહારિક ઉપયોગીતા.

પ્રાણીવિદ્યા શુ છે તે વિષે વાચકને પાછલા પ્રકરણમાં ખ્યાલ આપ્યા પછી, આ પ્રકરણમા એ વિષયની મહાન્ વ્યાવહારિક ઉપયોગીતા શી છે તે વિષે કઇક ખ્યાલ આપવાને પ્રયત્ન કરવાનો ઇરાદો છે. 'વ્યાવહારિક' શબ્દ આપણે વિશાળ અર્થે વાપરીએ છીએ; મનુષ્યને પોતાનું જીવન બનાવી લેવાની અગત્યતા અર્થમા તેને વાપરીએ છીએ એટલું જ નહિ, પણ જે અદ્ભુત વિશ્વમા તે વસે છે તે અદ્ભુત વિશ્વની સાથે તેનો સબંધ અથવા તેનુ સગપણ સમજવાને મદદ કરવાની અગત્યતાના અર્થમા પણ તેને વાપરીએ છીએ. જે વસ્તુથી સુધરેલા માણસો જગલી માણસોથી જુદા પડી જાય છે તે જ વસ્તુ વિશ્વની સાથેનુ તેનુ સગપણ બતાવે છે એમ કહી શકાય. મનુષ્ય જ્યારથી વિચાર કરવા લાગ્યું, ત્યારથી તેને વિશ્વની સાથેના સબધનો ખ્યાલ આવ્યો છે, ને તેને આપણે કાર્ય કરવા પૂરતો ઉપન્યાસ કે સ્વીકૃતપક્ષ (હાઇપૉથીસિસ) કહી શકીએ. માણસ જાતની ઘણી ઘણી ન્યાતોમા, તેમ જ જે લોકો પોતાને સુધરેલા માને છે તેમા પણ, એ ઉપન્યાસ જાદુમત્રની તથા બીજા વહેમોની માન્યતાના રૂપમા અસ્તિત્વ ધરાવે છે, પરતુ જે સ્વીકૃતપક્ષને બરાબર કસીને જોવામા આવ્યો હોય તેવા સ્વીકૃતપક્ષ ઉપર તેનો આધાર હોતો નથી. વિદ્યાનુ તો મોટામા મોટુ એ જ લક્ષણ છે કે, ગમે તેવો સ્વીકૃતપક્ષ હોય તો પણ તેની બારીક નિરીક્ષા કર્યા સિવાય તે સ્વીકારવામા આવતો નથી; અને સૃષ્ટિ ઉપર કઇ પણ જાતનો કાબુ આપણે મેળવવા માગતા હોઇએ, તો તે કાબુ જાદુમંત્રથી કે જૂના ધર્મથી મળતો નથી, પરતુ તે માત્ર વિજ્ઞાનને માર્ગે જ મળી શકે છે, આ હકીકતની તો આપણને અનુભવથી ખાત્રી થઇ છે.

હવે, પ્રાણીવિદ્યા શા માટે એવી સુંદર વ્યાવહારિક વિદ્યા છે ? એમ પૂછવામા આવે, તો એનો એટલો જ ઉત્તર છે કે, આપણે પોતે એક પ્રકારનાં પ્રાણી છીએ. જે દ્રવ્યોથી તેમનાં શરીર બંધાયલાં છે તે જ દ્રવ્યોથી આપણાં શરીર બંધાયલાં છે, તથા જે નિયમોને તે અધિન છે તે જ નિયમોને આપણે અધિન છીએ. આપણા શરીરમાં જે પ્રાણતત્ત્વ રહેલું છે તે પ્રાણતત્ત્વ વાતને સમજી શકે છે, તથા તેને લાગણી હોય છે. તે પ્રાણતત્ત્વ તેમના શરીરમાં રહેલા પ્રાણતત્ત્વથી નિરાળું છે કે સહેજ જૂદું છે, તે પ્રાણીવિદ્યાની કક્ષાની બહારનો પ્રશ્ન છે. એવી જાતના પ્રશ્નોની ચર્ચા જે વિજ્ઞાનમાં થઇ શકે તે વિજ્ઞાનને **તુલનાત્મક મનોધર્મવિદ્યા** (કમ્પૅરેટિવ સાઇકૉલૉજી) કહીએ છીએ. મનુષ્યને વાચા હોય છે, તેવી વાચા કોઇ પણ પ્રાણીમાં હોતી નથી; તેથી મનુષ્ય પોતાના જાતિભાઇઓમાં જે પ્રાણતત્ત્વ રહેલું છે તેને ખોળી કાઢવાને, તથા તેનાથી જાણીતા થવાને શક્તિમાન હોય છે; પરંતુ પ્રાણીઓના અંતર્જ્ઞાન પરત્વે એ દ્વાર બંધ હોય છે; એટલે શોધક વધારે ઉંડો જઇ શકે એવું બીજું એકે દ્વાર હોતું નથી. આમ હોવાથી, પ્રાણીઓ વિષે જે કાંઇ પ્રત્યક્ષ અવલોકી શકીએ તે બાબત પ્રાણીવિદ્યાની અંદર આવે છે; એટલે કે પ્રાણીઓને કયી બાબતનું જ્ઞાન હોય છે, તથા તેમને શેની શેની લાગણી હોય છે તે બાબતમાં વધારે ઉંડા ઉતરવાનો પ્રયત્ન કરવાને બદલે તેમના શરીરની રચના તથા તેમના વર્તન સાથે તેને સંબંધ રહેલો હોય છે.

પરંતુ, પ્રાણીઓના શરીરના જુદા જુદા ભાગોની રચનાના તથા તેના ધર્મોના અભ્યાસથી મનુષ્યના શરીરના જુદા જુદા ભાગો કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તે વિષે પુષ્કળ પ્રકાશ પડી શકે છે. મનુષ્યના શરીરનો કોઇ પણ ભાગ તેના પોતાના સ્થાનમાંથી જુદો પડી જાય ત્યારે તેનું શું થાય છે, તે અવલોકયાથી શરીરના જુદા જુદા ભાગોના ઉપયોગ આપણે જાણીએ શકીએ છીએ; પરંતુ એ રીત

અમુક હદમા જ ગ્રહી શકાય છે સેન્ટ પૉલે કહ્યું છે કે, શરીરનો કોઇ ભાગ રોગી થાય છે ત્યારે તેની સાથે શરીરના બીજા ભાગો પણ દર્દ ભોગવે છે, એટલે કે તે ભાગો હમેશની માફક નિયમિત રીતે કામ કરતા નથી. વળી અમુક ભાગ કામ કરતો નહિ હોવાથી થયલી અસરને બીજા ભાગોના અસાધારણ કામને લીધે થયલી અસરથી જુદી પાડવાનું કોઇ વેળા ઘણુ મુશ્કેલ થઇ પડે છે. પરંતુ પ્રાણીઓના જે સઘો માણસને ઘણા જ ગમતા આવતા હોય છે તે સઘોના પ્રાણીઓના શરીર, જે ભાગોથી આપણું શરીર બંધાયલું છે તે જ ભાગોથી બંધાયલા હોય છે; પરંતુ એ ભાગો જુદા જુદા કદના, એટલે કે નાના મોટા હોય છે. આપણે એટલુ જાણીએ છીએ કે, જ્યારે કોઈ પણ ભાગ ઘણો મોટો વધી જાય છે, ત્યારે તેના અમુક જાતના વર્તનમા વિશેષતા જોવામા આવે છે; અને જ્યારે તે સરખામણીમા ઘણો ઘટી જાય છે, ત્યારે તેના વર્તનમાના કેટલાક તત્ત્વો અદૃશ્ય થતા હોય એમ જણાય છે. એ વૃદ્ધિ પામેલી રચનાથી તેને અનુરૂપ થયલા વર્તન સુધી આપણે પૂરેપૂરા વિશ્વાસથી દલીલ કરી શકીએ ખરા; તો પણ અહીં તો જે અવયવીની અંદર શરીરના બધા ભાગો એક બીજાની સાથે સુગવટથી કાર્ય કરે છે તેવા અવયવી વિષે આપણે વાતો કરીએ છીએ. એક ઘણો જ સારો દાખલો લઇએ. આપણી બે આંખોને એક બીજાની સાથે સબંધમા રાખનારી રેષાની જે પટીઓ મગજની નીચે આવેલી હોય છે તેને **ચાક્ષુષ સ્વસ્તિક** (ઑપ્ટિકલ કાયસ્મા) કહેવામા આવે છે એક વસ્તુ સ્પષ્ટ દેખી શકાય એવી રીતે તેને બે આંખોના કેન્દ્રમા લાવવાનુ કાર્ય એ સ્વસ્તિકનું હોય છે એમ માનવામા છે એ પ્રમાણે માનવાને બે કારણો છે. પહેલુ કારણ એ છે કે, સાધારણ માછલીનુ શરીર હથિયારના પાના જેવુ હોય છે, અને તેમા ચાક્ષુષ સ્વસ્તિક હોતો નથી. હવે સ્વસ્તિકનું જે કાય આપણે ઉપર બતાવ્યું તે ખરૂ હોય, તો તેમા એ સ્વસ્તિક

હોવાની, આપણે આશા રાખીએ ખરા; કારણ કે, એવાં પ્રાણીઓની આંખો સામસામે એક પડખા ઉપર આવેલી હોવાથી, તે કોઇ પણ વસ્તુને એક કેન્દ્રમાં લાવી શકે નહિ. બીજું કારણ એ છે કે, જીવડાં ખાનારાં પક્ષીઓમાં ચાક્ષુષ સ્વસ્તિક ઘણો જ મોટો હોય છે; અને હોવું જોઇએ પણ એમ જ. કારણ કે, એવાં પક્ષીઓ શિકારની પાછળ પડે છે, એટલે તેમને તે શિકારને બરોબર કેન્દ્રમાં રાખવાની જરૂર હોય છે; તથા જે ત્વરાથી તેઓ શિકારની પાછળ ધસે છે તે ત્વરાને લીધે તેઓ જેમ જેમ શિકારની નજીક આવતાં જાય તેમ તેમ તેમનું તે કેન્દ્ર પણ બદલાતું જવું જોઇએ. કોઇ પણ માણસ મનુષ્યના શરીરનાં દર્દોનો ઉપચાર લોકવાયકા પ્રમાણે અથવા દેશીશાસ્ત્ર પ્રમાણે નહિ કરતાં, બુદ્ધિપૂર્વક તથા પ્રગતિની પદ્ધતિ પ્રમાણે કરવા માગતો હોય, તો તેને પ્રાણીવિદ્યાની પ્રાથમિક કેળવણી ઘણી જ જરૂરની જણાયા વિના રહેશે નહિ.

પરંતુ એ સિવાય બીજાં ઘણાં કારણોને લીધે પ્રાણીવિદ્યાનો અભ્યાસ ઘણો જ અગત્યનો છે. જે લોકોનો ખોરાક માસ વિગેરે હોય છે તેમના ખોરાકનો મોટો ભાગ પ્રાણીઓનાં શરીર હોય છે. આપણા પોષણને માટે ઘણી જ અગત્યની વસ્તુ માંસદ એટલે પેશિદ (પ્રોટીડ) છે, ને એ ખોરાકથી તે માંસદ બારોબાર શરીરને મળી શકે છે. થોડી અર્ધી સુધરેલી પ્રજા વનસ્પતિ ખાનારી છે; પરંતુ જે પ્રજા બીજી પ્રજા ઉપર આધિપત્ય અથવા સત્તા ભોગવે છે તે પ્રજામાંના મુખ્ય મુખ્ય વર્ગો કેળવણીની બાબતમાં મોખરે ચાલતા હોય છે, ને તે બધા માંસાહારી જ રહેલા છે. આદિમનુષ્ય શિકારી હતું, અને માંસાહારી હતું. સુધરેલાં માણસો શિથિલ અવસ્થામાં સુધારાની બેડી તોડી નાખે છે, ને પોતે પાછા શિકારી બની જઇ માસ ખાતાં થાય છે. વળી, ઢોરોને શાસ્ત્રીય પદ્ધતિસર ઉછેરવાની તથા તેમની સંભાળ લેવાની વિદ્યા ક્રિયાત્મક પ્રાણીવિદ્યાની એક શાખા છે. એ વિદ્યાની ઉપયોગીતા

હમણાં હમણાં વધારે અને વધારે જણાવા લાગી છે. જ્યા સુધી આપણી માફક પ્રાચીન સુધરેલા દેશોમાં ઢોરોની વસતી વધારવા તરફ જ માત્ર લક્ષ આપવામાં આવતું હતું, તથા જ્યા સુધી ઘણા ઘણા સૈકાની અજમાયશ કર્યા પછી પણ તેમાં ભૂલો થતી હતી તે છતાં પણ આપણે આપણી જૂની અને પ્રચલિત પદ્ધતિ પ્રમાણે જ વર્તતા હતા, ત્યાં સુધી ખેડુત પણ પ્રાણીવિદ્યા વિના પોતાનું ગાડું ગબડાવી શકતો હતો. પરંતુ, પોતાના દેશની આબોહવાથી તથા પરિસ્થિતિથી ઘણી જુદી આબોહવાવાળા તથા પરિસ્થિતિવાળા પ્રદેશોમાં ઢોરને જ્યારથી ઉછેરવાનું શરૂ કરવામાં આવ્યું, ત્યારથી પ્રાણીવિદ્યાના જ્ઞાનની જરૂરીઆત માટે પોકાર પડવા માંડયો. એક વખતે લંડનની ગોદીમાં ઠરેલું માંસ આયાત કરવામાં આવ્યું હતું; તે માંસ સડી ગયું હોય તેમ તેના ઉપર ગોળાકાર ડાઘા પડેલા જોવામાં આવ્યા. એ ડાઘા તેની અંદર જે કીડા ભરાઇ રહેલો હતો તેણે જેટલો ભાગ સડાવ્યો હતો તેના છે, એવું જાણવામાં આવતાં, મનુષ્યના ખોરાકને માટે એવું સડેલું માંસ નુકસાનકારક છે કે કેમ તે વિષે પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થયો. એવા પ્રશ્નનો ઉત્તર તો જેણે પ્રાણીવિદ્યાનો અભ્યાસ કરેલો હોય તે જ આપી શકે. તેથી તેના એક જાણકારને પૂછતાં તેણે એવો ઉત્તર વાળ્યો કે, જે માખી ગ્રેઇટ બ્રીટનમાંથી મળી આવતી નથી તે માખીના શરીરની અંદર એ કીડાનાં ઇંડાં વિકાસ પામવાને માટે થોડો વખત રહે છે, ને તેથી એ કીડાવાળું માંસ ખાતાં કોઇ પણ જાતનું નુકસાન થતું નથી. ઇંગ્લાંડ વિગેરે દેશોના માંસ ખાનારા લોકોનો ઘણો ખરો માંસનો ખોરાક સમુદ્ર પૂરો પાડે છે. કેનેડાનો માછલી પકડવાનો ધંધો ઘણો અપૂર્ણ રીતે ચાલતો હતો; તો પણ એ ધંધાથી થયલી ઉપજ મૅનિટોબાના ઘઉંના પ્રખ્યાત પાક કરતાં ઘણી વધારે હતી, એવી ગણત્રી સને ૧૮૯૭ માં કરવામાં આવી હતી. ઇંગ્લાંડના લોકો ઇંગ્લાંડની આસપાસના સમુદ્રની માછલી ખુટાડી

દે છે કે કેમ, એવી શંકા વારંવાર ઉભી થઇ છે. માછલી પકડવાના ધંધા માટે સુધરેલી ઢબની આ નૌકા વપરવામાં આવી, ત્યારે એ નવા માછીઓના હરીફો માછલી પકડવાનો ધંધો કરવામાં ઈંડાંનો નાશ કરે છે, એવી બુમરાણ માછીઓએ કરી મુકી. એ તકરારનો નિવેડો જે ન્યાયાધીશે આણ્યા તે ન્યાયાધીશ પ્રાણીવિદ્યા જાણતો હતો; એટલે તેણે એ કીમતી માછલીઓનાં ઈંડાં પાણી ઉપર તરતાં રહે છે તે, તથા એ નવી નૌકાની જાળમાં ઈંડાંઓ આવી શકે એમ પણ નથી, એવું બતાવી તેમને ખાત્રી કરી આપી, તેમના મનનું સમાધાન કર્યું. એ ઉપરથી વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ પ્રમાણે એ દરિયાઇ પાકના વેપારમાં પ્રાણીવિદ્યાનો ઉપયોગ ભવિષ્યમાં વધારે અને વધારે થતો જશે, એવું આપણે ખાત્રીપૂર્વક માની શકીએ તેમ છીએ.

પરંતુ પ્રાણીવિદ્યાના અભ્યાસમાંથી બીજી જાતનું જે શિક્ષણ મળે છે, તેની ઉપયોગીતા સૈાથી વિશેષ છે એવો અમારો અભિપ્રાય છે. જેમ જેમ સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિથી આપણે પ્રાણીઓના જીવનનો અભ્યાસ કરતા જઇએ છીએ, તેમ તેમ જુદી જુદી જાતનાં પ્રાણીઓ વચ્ચે જે ભારે સ્પર્ધા ચાલી રહી છે તેનાથી આપણે આશ્ચર્યચકિત થઇએ છીએ. ગમે તે કોઇ એક ઉપજાતિ (સ્પીશીઝ) નાં તરતનાં જન્મેલાં બધાં બચ્ચાંઓ જીવતા રહે અને મોટા થાય, તો થોડાં વર્ષમાં એ ઉપજાતિ આખી પૃથ્વી ઉપર ફેલાઇ જાય. મહોકા (ડીઝર્ટ) નામના પક્ષીનો દાખલો લઇએ. એ પક્ષીની બાબતમાં એવી ગણત્રી કરવામાં આવી છે કે, માદા જેટલાં ઇંડા મુકે તે બધાં સેવાઇને તેમાથી જો બચ્ચાં અવતરે, તે તે બધાં જીવતાં રહી મોટા થાય, અને તેઓ પણ મોટાં થયે પોતાના વારામાં સાધારણ ઈંડાં મુકે, તો એક જ મહોકાની જોડીમાથી ઉત્પન્ન થયલું બચ્ચાંઓનું ટોળું અઢાર વર્ષમાં એવડું મોટું થાય કે, તે બધાને એક બીજાને અડકી અડકીને ગોઠવવામાં આવે, તો દરિયા સુદ્ધાંત આખી પૃથ્વી ઉપર તેઓ પથરાઇ

રહે, અને વખતે સંખ્યાબંધ વધી પણ પડે. પરંતુ અહોકા કરતાં પ્રાણીઓની ઘણી ઉપજાતિઓ બહુસંતતિ કરનારી હોય છે; દષ્ટાન્ત તરીકે, કૉડ નામની માછલી એક જ ઋતુમાં નેવુ લાખ ઈંડાં મુકે છે. બે ત્રણ વર્ષમાં એ ઈંડાઓમાંથી ખાવા લાયક નાની નાની માછલીઓ થઇ રહે છે. પરંતુ આ વૃદ્ધિ પામવાનું કામ એ પ્રમાણે ચાલુ રહેતું નથી. તેનું કારણ એ છે કે, તેમનાં અસંખ્ય દુશ્મનો તેમનો બહોળા પ્રમાણમાં નાશ કરી દે છે.

એક મોટા બીડની સાથે પૃથ્વીને આપણે સરખાવીએ, તથા તેમાં સળગાવેલા દાવાનળની સાથે પ્રાણીની દરેક ઉપજાતિને સરખાવીએ, તો ઉક્ત વિષય વધારે સ્પષ્ટ થશે. દાવાનળ એવી રીતે આગળ ને આગળ ફેલાતો જાય છે કે, તે આખા મેદાન ઉપર ફરી વળે છે. પરંતુ એ અગ્નિ આજુબાજુના ભાગોને સળગાવી આગળ ને આગળ વધતો જશે; એટલે કે, એ સળગતો જતો અગ્નિ જેટલા પ્રમાણમાં ફેલાય છે તેના ઉપર તે દાવાનળના ફેલાવાનો આધાર રહેલો હોય છે. ઇંગ્લાંડની ફલાઇડ નદીના કિનારા ઉપર કાળુ માછલી (ઑબ્સ્ટર) ખાનારાં પક્ષીઓ પોતાનો ખોરાક ખોળવાને માટે મશગુલ હોય છે, એ વાતથી તો ભાગ્યે જ કોઇ અજાણ્યું હશે. વળી આપણે ત્યાં પણ દરિયા કિનારે એવાં જ પક્ષીઓ કાળું માછલી પકડવાને ટાંપી રહેલાં હોય છે તે ઘણાએ જોયું હશે. સીપમાં રહેનારાં મૃદુકાય (મૉલસ્ક) વર્ગનાં **સીપીઆં** (શેલફિશ) નામનાં જે પ્રાણીઓ નાની ભરતી વખતે દેખાય છે તેમનો એ પક્ષીઓ ખોરાક કરે છે. એથી કોઇ એવો પ્રશ્ન કરે કે, શા માટે એ પક્ષીઓ દરિયાના ખડકોની ઉપર વસનારાં એ મૃદુકાય પ્રાણીઓને ખાઇ જઇ ખડકોને સાફ કરતા નથી ? એનો ઉત્તર એટલો જ છે કે, એ પક્ષીઓનાં બચ્ચાઓને તેમના દુશ્મનો ખાઇ જાય છે, એટલે તેમની સંખ્યા વધી પડતી નથી. પરંતુ પ્રાણીની એકાદ ઉપજાતિ કોઇ નવા પ્રદેશમાં જઇ પહોંચે, ને ત્યાં તેનાં દુશ્મનો

તેમની સંખ્યા ઓછી કરી નાખે એટલાં બધા ન હોય. કોઇ વખત એવું પણ બને છે. આવુ થાય તો તેનો પરિવાર પુષ્કળ વધી પડે, અને તેની ઉપજાતિ એટલી બધી ફેલાઇ જાય કે, તેથી બીજા બધી જાતના જીવોનો નાશ થવાનો સંભવ ઓછો રહે. કદાપિ એ પ્રમાણે બન્યું એમ આપણે માનીએ, તો એનું પરિણામ એ આવે કે, એ પક્ષીને મારનાર કોઇ નહિ હોવાથી થોડા સમયમાં જ તેમની વસ્તી વધી પડે; એટલે કે તેમનો ખોરાક ખૂટી જવાને લીધે તેઓ પણ ભૂખમરાથી મરી જાય ઑસ્ટ્રેલિયામાં આયાત કરવામાં આવેલા શશક (રૅબિટ) પ્રમાણમાં એટલાં બધાં વધી પડયા કે, તેમના ચરણને માટે જોઇતી જમીનની જ અછત પડવા લાગી; અને તેથી આખરે તેમને વધી પડતાં અટકાવવાને માટે હાલમાં દર વર્ષે તેમની પાછળ ગંજાવર રકમ ખર્ચવી પડે છે.

હવે, એ હકીકતની અંદર બે પ્રકારના મુદ્દા રહેલા છે. એક તો એ કે સુધરેલી પ્રજા પોતાના ઉપયોગને માટે કેટલીક જાતનાં હળો ગયલાં પ્રાણીઓનાં ટોળેટોળા પાળે છે, અને અમુક ઉપજાતિના છોડવાઓ ઉછેરી જથ્થાબંધ ખેતરાઉ પાક લે છે. એક જ ઉપજાતિનાં એવાં અસંખ્ય ટોળાબંધ પ્રાણીઓ સૃષ્ટિની અંદર ભાગ્યે જ હોય છે; અને કદિ દુશ્મન ફાવી જાય, અને તેના ઉપર હુમલો કરે, તો અગ્નિ આગળ રાડાનો જે પ્રમાણે સપાટાબંધ નાશ થઇ જાય, તે પ્રમાણે, તેમનો પણ નાશ થઇ જાય. કપાસના ખેતરમાં અથવા વણમાં સુમસ (બોલ્‌વીવિલ) નામનો દુશ્મન પેઠી જાય, તો પછી તેની સામે માણસ શી રીતે પાકનો બચાવ કરી શકે ? સદરહુ બાબતમાં ઘણો જ હુશિયાર ષટ્‌પદીવિદ્યાભિજ્ઞ (એન્ટોમૉલૉજીસ્ટ) એવો ઉત્તર આપે છે કે, " એવી જાતના વિધ્વંસનું નિરાકરણ માત્ર એવાં ષટ્‌પદીની ટેવનો, તથા તેમના જીવનના ઇતિહાસનો સંભાળપૂર્વક અભ્યાસ કર્યાથી જ થઇ શકે એમ છે. એવા અભ્યાસથી એ દુશ્મનના હુમ-

લાની અંદર જે નબળું પાસું હોય તે બેશક પકડાઇ આવ્યા વિના રહેશે નહિ; એટલે તે જ ઠેકાણે આપણે આપણો મારો ચલાવી તેની સામે થવાનું છે. ” તેટલા માટે, આપણાં ઉભા તૂલનું તથા આપણા ઢોરઢાંખરાંનું આપણે બરોબર રક્ષણ કરવું હોય, તો પ્રાણીવિદ્યાના જ્ઞાનની આપણને આવશ્યકતા છે. અને બીજો રસ્તો હોઈ પણ શું શકે ? આપણે પોતે પણ પ્રાણીઓમાંની એક ઉપજાતિ હોઈ, આપણી આસપાસની પરિસ્થિતિની સામે જ આપણા અસ્તિત્વને એક મહામુશીબતે જાળવી રાખવાને શું આપણે યત્ન કરતા નથી ? અત્રે એટલું પણ વધારામાં કહી શકાય કે, એ પ્રતિસ્પર્ધીઓ જેવી રીતે આપણાં હળેલ પ્રાણીઓનાં શરીર ફોલી ખાય છે, તથા આપણાં તૂલ ખાઈ જાય છે, તેવી રીતે આપણા શરીર ઉપર પણ હુમલો કરવાને પણ તત્પર હોય છે. એથી વિશેષ, તેમાંનાં કેટલાંક તો આપણા લોહીમાં રહેવાને ટેવાઇ ગયલાં હોય છે એટલું જ નહિ, પણ ત્યાં રહી તેઓ પુષ્કળ અભિવૃદ્ધિને પામે છે. એથી સખ્ત વ્યાધિ થાય છે, અને પરિણામે કદાચિત્ મૃત્યુ પણ થાય છે. તેટલા માટે, એ દુશ્મનોના જીવનનો સભાળપૂર્વક અભ્યાસ કર્યો હોય, તો જ આપણે તેનાથી આપણું રક્ષણ કરી શકીએ છીએ. એવા અભ્યાસની મદદથી અમેરિકાના જીવવિદ્યાભિજ્ઞોએ પનામાની જે નહેર એક વખતે યુરોપના વતનીઓનું કબરસ્તાન હતું, તથા અમેરિકાનું તનદુરસ્તમાં તનદુરસ્ત પરગણું ગણાતું હતું તે નહેરને સામુદ્રધુનિના રૂપમાં ફેરવી નાખી છે.

ઉપજાતિઓ વચ્ચે ચાલતી સ્પર્ધાથી વિચારવંત પુરૂષોને રસ પડે એવો બીજો મુદ્દો ખુદ માણસ–જાતિના જીવનના ઇતિહાસની સાથે તેનો જે પ્રકારનો સબંધ રહેલો છે તેને લગતો છે. જેવી રીતે કાણુ માછલી ખાનારા પક્ષીઓની સંખ્યા અંદરના અને બહારનાં કારણોને લીધે વધવા પામતી નથી, તેવી રીતે માણસ–જાતિની સંખ્યા અંદરના અને બહારના દુશ્મનોને લીધે લાખો વર્ષો થયાં

ઘટતી જ રહી છે; એમાં તો કાંઇ સંશય છે જ નહિ. પરંતુ છેલ્લાં બે હજાર વર્ષ થયાં, અને તેમાં યે વિશેષે કરીને છેલ્લાં બસો વર્ષમાં, અને તેથી પણ વિશેષે છેલ્લાં પચાસ વર્ષમાં મનુષ્ય-જાતિ તેના પોતાના દુશ્મનોને ઓળખવા લાગી છે, તથા તેમના ઉપર પોતાનો કાબુ ધરાવવા લાગી છે. તેથી પરિણામ એ આવ્યું છે કે, સુધરેલી પ્રજાની વસ્તી અચંબો પમાડે એવા પરિમાણમાં વધવા લાગી છે, અને પરિણામે અનેક પ્રકારના પ્રશ્નો ઉભા થયા છે. એ પ્રશ્નો કેવી જાતના હશે એ તો સ્પષ્ટ છે; અને તેમાં યે જેણે પ્રાણીવિદ્યાનો અભ્યાસ કરેલો હશે તે તો એવા પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થવા જ જોઇએ એમ સમજતો હોવો જોઇએ; પરંતુ આપણા વિચારવંત કહેવાતા ઘણા-ખરા ડાહ્યા પુરૂષોને એ વિદ્યાની કેળવણીનો લાભ મળી શકયો નથી; તેથી તેમને ગળે એ વાત ઉતરતી નથી; નહિ તો, ગરીબોનાં બાળકોને રાજ્યે ઉછેરવાં જોઇએ, તથા તેમની સંભાળ તેણે લેવી જોઇએ, એવી જે માગણી ફેબિયન મંડળ તરફથી તથા એવા પ્રકારની બીજી સંસ્થાઓ તરફથી વારંવાર કરવામાં આવતી આપણે સાંભળીએ છીએ તે સંભળાત જ નહિ. સૌથી નબળામાં નબળું અને હલકામાં હલકું દૂર કરી, સૌથી સારામાં સારૂં પસંદ કરવું એવી કુદરતી પ્રકૃતિ હોય છે; એટલે તે પ્રકૃતિને આપણે અટકાવવાનો પ્રયત્ન કરવા જઇશું, તો તેને સ્થાને આપણી પોતાની પસંદગીનું એકાદ કંઇ મુકવું પડશે. નહિ તો, પોતાનામાં કામ કરવાની હોંસ ન હોય પણ વચ્ચે માથું મારવાની ટેવ હોય, એવાં માણસો મોટાં મોટાં કામોમાં હાથ ઘાલે, તેવે વખતે તેમની જેવી સ્થિતિ થઇ પડે છે તેવી સ્થિતિ આપણી પણ થઇ પડશે.

પ્રકરણ ત્રીજું.

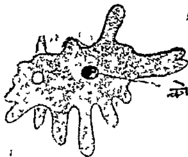


સજીવ પદાર્થ.

પ્રાણીવિદ્યાના સ્વરૂપ તથા સંબંધ વિષે કંઇક ખ્યાલ લીધા પછી, હવે આપણે એ વિદ્યાની અંદર જે ખાસ પ્રશ્નો આવે છે તેમાંના કેટલાક તપાસી જોઇશું. એ વિદ્યાનો પ્રદેશ બહુ વિશાળ છે; એટલે એ વિશાળ પ્રદેશમા આવતી દરેક બાબત આવડા નાના કદના પુસ્તકમાં લઇ શકીએ એ તો અસંભવિત છે; માટે તેવો પ્રયત્ન કરવો એ તો મિથ્યા છે. એ દિશામા બહુ બહુ તો આપણે એટલું જ કરી શકીએ કે, પ્રાણીવિદ્યાના પંડિતોએ જે જે પ્રશ્નોનું નિરાકરણ કરવા પ્રયત્ન કર્યો છે, તે તે પ્રશ્નોમાંના થોડા થોડા નમૂના પસંદ કરી તે આપણે જોઇ જઇએ.

જેને ગતિ છે તે જીવ છે: એટલે જીવમાત્રનો અર્થ ગતિમા સમાયલો છે. એ ગતિ વનસ્પતિની અંદર વૃદ્ધિને લીધે હોય છે તેવી તો, કે પછી પ્રાણીઓની બાબતમાં શરીરના પૂરેપૂરા વૃદ્ધિ પામેલા ભાગોની ગતિ થયા પછી તેઓ પાછા પોતાની અસલ સ્થિતિએ આવે છે તેવી હો. હવે, હાલ તુરતને માટે વૃદ્ધિને લીધે ગતિનો પ્રશ્ન એક બાજુએ રાખી, પ્રાણીઓના શરીરના પુખ્ત ભાગોની ગતિ વિષે આપણું ધ્યાન લગાડીએ, તો એ ગતિ શી રીતે ઉત્પન્ન થાય છે એ પ્રશ્ન સૌથી પ્રથમ આપણી સમક્ષ આવીને ઉભો રહે છે. શરીરના જે ભાગની અંદર ગતિ થાય છે તે ભાગોના પાતળા કકડા કરી, અથવા તેની ઝીણી કચુંબર કરી આપણે તે તપાસીએ, તો તેની અંદર ચોખ્ખા તંતુઓ (ફાઇબર્સ) આપણને માલૂમ પડે છે. એ તંતુઓ ગતિમા હોય છે ત્યારે ટુંકા અને જાડા થતા જોવામાં આવે છે. એ તંતુઓ સ્નાયુતંતુઓ (મસલ્ ફાઇબર્સ) કહેવાય છે. બધા ઉંચા પ્રકારના પ્રાણીઓમાં તેઓ પોતે જ ગતિનું પ્રત્યક્ષ કારણ હોય છે.

કનિષ્ટ પ્રકારના પ્રાણીઓમાં સ્વચ્છ પદાર્થનો અનિયમિત માવો હોય છે. એ પદાર્થ અનિયમિત રીતે એવી રીતે લાબોટુકો વધે છે કે, તેમાંથી, જાણે કે જીભ બહાર નીકળી પડી હોય એવું દેખાય છે; અને તે પ્રથમ એક દિશામાં અને પછી બીજી દિશામાં વહેતો જણાય છે. પ્રાણીઓની અંદર સૌથી સાદામાં સાદું અને અસ્થિર પ્રાણી **બહુરૂપ** (અમીબા) છે. તે આવા પદાર્થનો નાનો લોચો હોય છે, અને ઉપર કહ્યું તે પ્રમાણે, તે જીભ જેવું વધારતું જાય છે, ને ગતિ કરતું જાય છે. તે ઉપરથી એવી ગતિને બહુરૂપ જેવી ગતિ અથવા બહુરૂપધર્મી ગતિ કહેવામાં આવે છે; પરંતુ વાસ્તવિક રીતે તો સ્નાયુઓના તંતુઓ સંકોચાય છે, ત્યારે જેવું તેમનું લક્ષણ હોય છે તેવા જ લક્ષણની તે ગતિ હોય છે; કારણ કે, અમુક ભાગ બીજા ભાગ ઉપર દબાણ કરે છે, એટલે કે તે સંકોચાય છે, તેને લીધે એ આગળ ચાલી શકે છે. સાદા પ્રાણીઓના તેમ જ સંકીર્ણ પ્રાણીઓના શરીર ઉપર **કોષકેશ** (સિલિયા) અથવા **પ્રતોદિ** (ફ્લેંગેલા) નામની વાળ જેવી રચના ઉગેલી આપણે જોઇએ છીએ. એ વાળ એક સરખા નિયમબંધ ધ્રૂજે છે; એટલે પ્રાણી કદાપિ નાનું હોય છે, તો તે તેને આગળ ચલાવી શકે છે; અને પ્રાણી મોટું હોય છે, તો તેની આસપાસ આવેલા પાણીની અંદર પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે. એટલે તે પ્રવાહથી એ પ્રાણી આગળ ચાલી શકે છે. પરંતુ એ કોષકેશનાં તથા પ્રતોદિના આંદોલનો ધ્રુજ-



આકૃતિ પહેલી.
આગળ વધતું બહુરૂપ. ગતિની દિશા જમણે હાથે છે.
કો૦, કોષેશ (ન્યુક્લીઅસ).

તી રચનાની દરેક બાજુએ આવેલી પાતળી ચીપોના અવારનવાર સંકોચને લીધે હોય છે, એવું પણ કહેવામાં આવે છે; તેથી કરીને, એ બાબતનો સાર આપણે આ પ્રમાણે કહી શકીએઃ **સઘળા પ્રકારની પ્રાણીઓની ગતિ ગતિમાન પદાર્થના કોઇ ભાગમાંના સંકોચને લીધે હોય છે, ને તેથી તે ભાગ ટુંકો અને જાડો (વટ્ટ) થાય છે.**

એ સંકોચ કેવી રીતે થાય છે તે જો આપણે સંપૂર્ણ રીતે સમજાવી શક્યા હોત, તો જીવનના રહસ્યમાં ઉંડા ઉતરવાનું અત્યાર સુધીમાં જેટલું બની શક્યું છે, તે કરતાં ઘણા વધારે ઉંડા આપણે ઉતરી શક્યા હોત. વળી, જો કે પૂરેપૂરો ખુલાસો હજી સુધી થઇ શક્યો નથી, તો પણ ગતિમાન વિભાગોના સંબંધમાં પ્રશસ્ત મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરી બતાવી શકાય એમ છે. જે સ્પષ્ટ પદાર્થ સંકોચનું સ્થાન છે તેની આસપાસ સ્થિતિસ્થાપક પાતળી અંતર્સાલથી બનેલી ચામડી હોય છે. આપણે જ્યારે બહુરૂપની ગતિ સાથે કામ લેવાનું હોય છે, ત્યારે આપણા અનુભવમાં એમ આવે છે કે, આ ચામડી એવી પાતળી અને નાજુક હોય છે કે, તે નિરંતર ફાટયાં જ કરે છે, અને ફાટમાંથી જે ચોખ્ખા પદાર્થ બહાર કાઢી નાખવામાં આવે છે તેઓની આસપાસ નવી વૃદ્ધિ થયા જ કરે છે. આ પદાર્થ પ્રવાહીના લક્ષણનો, અથવા તો નિદાન અધકચરા પ્રવાહીના લક્ષણનો હોય એમ જણાય છે; અને સંકોચની ક્રિયાની સાથે સાથે આ પદાર્થના ઘનફળ (વૉલ્યુમ) માં વધારો થાય છે; કારણ કે, આપણે જોઇ ગયા છીએ તેમ, તંતુની લંબાઇ જેમ જેમ ટુંકી થાય છે, તેમ તેમ તેનો વ્યાસ એકંદરે વૃદ્ધિ પામે છે, અને સરવાળે ઘનફળમાં વધારો થાય છે. જ્યારે કોઇ પણ વિદ્યાર્થી પોતાનો દ્વિમસ્તક (બાઇસેપ) સ્નાયુ ઉંચો કરે છે, ત્યારે તેને આ વાતનો અનુભવ થાય છે. આપણા પોતાના શરીરના માંસમાં, તેમ જ ઉંચા પ્રકારનાં પ્રાણી-

ઓમા માંસમાં સારી રીતે પોષાયલા સંકોચનીય તંતુઓ હોય છે, અને તેવા તંતુઓમાં આપણે તંતુની આડીઅવળી ગુંથણીની પૂંણી જોઇએ છીએ. દરેક સંકોચનીય તંતુ સ્થિર હોય, ત્યારે જે પ્રમાણે આગગાડીના પાટાઓ એક બીજાથી નિયમિત અંતરે મુકવામાં આવેલા હોય છે, તે પ્રમાણે તેમાં કાળી પટીની હારની હાર આડીઅવળીગોઠવાયલી જણાય છે. આ પટીઓની વચ્ચે તંતુ ચોખ્ખા અધકચરા પ્રવાહી



આકૃતિ બી૭.

આડાઅવળા સ્નાયુતંતુનો એક ભાગ; ભિ. ભિન્નગુણાત્મક (એનિસોટ્રૉપિક) પદાર્થ; સ. એક જ તંતુમાં સમગુણાત્મક (ઇસોટ્રૉપિક) પદાર્થ; તં. તંતુક (ફિબ્રિલ); કો. કોષેરો.

પદાર્થનો બનેલો હોય છે. તે સંકોચાય છે ત્યારે ચોખ્ખો પદાર્થ જથ્થામાં વધે છે, કાળી પટીમાં મળી જતો આપણને જણાય છે, અને ફુલે છે તથા રંગમાં ઓછો કાળો થાય છે. પ્રકાશમાં પોતાના વર્તનથી આ કાળી પટીઓ ઘન હોય એમ જણાય છે; તેમનું કર્ત્તવ્ય પ્રવાહી પદાર્થ ઉપર આકર્ષણ કરીને સંકોચની ક્રિયા ત્વરિત કરવાનું જણાય છે. એવું માલૂમ પડયું છે કે, આડીઅવળી પટીવાળા તંતુઓ સાદા તંતુઓ કરતાં ઘણી ઝડપથી સંકોચાય છે, અને પતંગીઆની પાંખને જે તંતુઓ ગતિ આપે છે તેમાં આ પટીની રચના સૈાથી વધારે સ્પષ્ટ હોય છે; અને ઘણાખરા દાખલાઓમાં તો આ સ્નાયુઓને એક પળની અંદર હજારો વખત સંકોચાવું પડે છે અને ઢીલા થવું પડે છે.

ત્યારે, સંકોચ ઉત્પન્ન કરવાને માટે અધકચરા પ્રવાહી પદાર્થના ઘનફળમાંનો વધારો એકનું એક કારણ નહિ, તો સામાન્યતઃ એક કારણ હોવાનું જણાય છે. હવે, ઘનફળમાં આ વધારો શી રીતે થાય છે તે સમજવાને માટે એક જ રસ્તો છે; અને તે રાસાયનિક વિઘટન (ડીકૉમ્પોઝીશન) છે. બંદુકની નાળમાં ભરેલા અગ્નિચૂર્ણ (ગન-પાઉડર) ને દિવાસળી ચાંપીએ, ત્યારે અગ્નિચૂર્ણના ઘટકોનું રંયોજન થવાથી, એટલે કે ઘણો જ સ્થિતિસ્થાપક વાયુ ઘણા મોટા જથ્થામાં ઉત્પન્ન કરવાને માટે હવામાંના પ્રાણવાયુ (ઑક્સિજન) સાથે તેનો સંયોગ થવાથી તેના ઘનફળમાં અતિશય વધારો થાય છે. આ ઉપરથી આપણે જાણીએ છીએ કે, પ્રાણીના સંકોચ પામતા વિભાગની આસપાસથી બધો પ્રાણવાયુ લઇ લઇએ, તો સંકોચ પામવાની તેની શક્તિ તુરત જ નાશ પામે છે; અને તે વિભાગો જુદા પડી જાય છે. આથી સંકોચની સાથે સંબંધ ધરાવતું વિઘટન એક પ્રકારનું રંયોજન (ઑક્સિડેશન) જ છે, એ સૂચના સંભવિત લાગે છે.

ગતિના રૂપમાં જીવ પોતાનો આવિર્ભાવ બતાવે છે, તે ઉપરાંત નિસ્સારણ (સિક્રીશન) માં પણ તેનું અસ્તિત્વ રહેલું છે એમ તે સ્પષ્ટ બતાવી આપે છે. જે પદાર્થો પોતે જાતે જીવંત નથી, પણ પ્રાણીઓને જેઓ કોઇ ગૌણ અર્થે ઉપયોગી થાય છે, તેવા પદાર્થોની ચાલુ રહેતી ઉત્પત્તિને નિસ્સારણ કહેવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે, આપણા શરીર ઉપર જે વાળ હોય છે, તે ચેતનરહિત, સૂકા શિંગડા જેવા પદાર્થના બનેલા હોય છે; પરંતુ શરીરની ગરમી જરૂર વગરની ઓછી થવાની સામે શરીરનું રક્ષણ કરવામાં તે અમૂલ્ય છે. તથાપિ નિસ્સારણ પ્રવાહી પણ હોય; જે પાચન-રસ ઘન ખોરાકને પ્રવાહી બનાવે છે, અને એ રીતે એ ખોરાકને આપણા સજીવ પદાર્થોની સાથે ઓતપ્રોત થઇ શકે એવા રૂપમાં મુકી દે છે, તથા એક રસથી તેની-વૃદ્ધિ કરે છે, તે પાચનરસ પણ નિસ્સારણ છે. આ પ્રસંગે જે

મુદ્દો ભાર મુકીને સમજાવવા માગીએ છીએ તે એ છે કે, જે **સ્થળે નિસ્સારણની ક્રિયા સપાટાબંધ ચાલતી હોય, તે સ્થળ સુધી જ્યારે જ્યારે આપણે પહોંચીશું, ત્યારે ત્યારે સંકોચનીય તંતુઓમાં આવાનો જે પિંડ આપણે જોઈ ગયા તે પિંડને મુખ્યત્વે કરીને મળતો જ અધકચરા પ્રવાહી પદાર્થોનો પિંડ આપણા જોવામાં આવશે, અને એ પદાર્થના નિરંતર વિઘટનથી નિસ્સારણ થાય છે એવું આપણા સમજવામાં આવશે.** તે જ પ્રમાણે, કોઇ પણ સપાટાબંધ વધતા ભાગને આપણે તપાસીશું, તો એ જ ચોખ્ખો અધકચરો પ્રવાહી પદાર્થ આપણા જોવામા આવશે. ટુંકાણમા કહીએ તો, જીવના તમામ સ્પષ્ટીકરણો આ પદાર્થના સાથી હોય છે, અથવા બીજી રીતે કહીએ તો, આ પદાર્થ સજીવ પદાર્થ જ છે; અને મુખ્યત્વે કરીને પ્રાણીઓના શરીર એ જ પદાર્થના અને તેના નિસ્સારણના બનેલા હોય છે.

આ વગેરેમાં કે 'સજીવ પદાર્થ' ને પ્રાણરસ (પ્રોટોપ્લૅઝમ) કહે છે. તેની અંદર જીવનું રહસ્ય સમાઇ રહેલું હોવાથી, આપણે તેને જરા વધારે બારીકીથી અવલોકીશું તે એકસરખો સાદો પદાર્થ નથી, પણ અનેક પદાર્થોના સંમિશ્રણથી તે બનેલો છે. આપણે જીવંત પ્રાણરસના દરેક જથ્થામા એક અથવા વધારે કોષેરા જોઇએ છીએ. કોષેરા, ઘણુંખરૂં, અંડાકાર અથવા ગોળાકાર તથા જરા ઘટ્ટ હોય છે, પણ કોઇ કોઈ વખતે તે સળી સળી જેવો અથવા સર્પાકાર દોરા જેવો પણ હોય છે. અથવા તો અસખ્ય દાણા રૂપે પણ તે હોય છે. એમ છતા પણ, ઘણાખરા દાખલામા તો તે અંડાકાર અથવા ગોળાકાર હોય એવું જણાય છે. એને ઓળખી કાઢવાનુ સાધન તેની અંદર રહેલો રંજ્ય (ક્રોમેટિન) નામનો પદાર્થ છે; તે પદાર્થ કીરમજ (કાર્મિન), પતંગરંગ (હીમેટૉક્સિલિન અર્થાત્ પતંગ નામના લાકડાનું સત્ત્વ) વિગેરે, રંગદાયક પ્રવાહીને

શોષી લેવાની શક્તિ ધરાવે છે. હવે, ઘણાં નાના પ્રાણીઓમા કોઇ કોઇ વખત એવું બને છે કે, તેમાં એક જ કોષેશ હોય છે; એવે વખતે એવાં પ્રાણીઓના શરીરના બે ભાગ કરી શકાય છે; એમાના એકમા કોષેશ હોય છે, ને બીજામા કોષેશ નથી હોતો. જે ભાગમાં કોષેશ નથી હોતો તે થોડો સમય જીવતો રહી શકે છે, અને ગતિ કરી શકે છે. પણ તેનામાં ખોરાકને પચાવવાની અથવા સમીકરણ (ઍસિમિલેશન) કરવાની શક્તિ હોતી નથી, અને થોડા વખતમાં તે મરી જાય છે. તે ઉપરથી અનુમાન બાંધી શકાય કે, પદાર્થોની જે ઉત્પત્તિ ઘન ખોરાકને ગાળી નાખે છે તે (એટલે કે પાચન); અને પચેલા ખોરાકમાથી નવા સજીવ પદાર્થો–લોહી, માંસ, વિગેરે–નું બંધારણ (એટલે કે સમીકરણ); તે બન્ને ક્રિયાઓ રજકની મદદથી જ થઇ શકે છે. સમગ્ર સજીવ પદાર્થને માટે 'પ્રાણરસ' શબ્દ આપણે વાપરીએ, અને જેમા રજક સંગ્રહાયલું હોય તેને કોષેશ કહીએ, તો સજીવ પદાર્થના બાકી રહેલા ભાગને જીવન–રસ અથવા કોષરસ (સીટોપ્લૅઝમ) કહી શકાય. વિશાળ અર્થમાં કહીએ તો, અંદર રહેલ કોષેશ–તત્ત્વનો જથ્થો તથા તેની આસપાસ આવી રહેલ કોષ–રસનો જથ્થો, એ બેની વચ્ચે થોડે ઘણે અંશે નિશ્ચિત પ્રમાણનો સંબંધ રહેલો છે. એ કોષેશીય દ્રવ્ય એક જ શાખાવાળા કોષેશનું રૂપ ધરે, અથવા તો સંખ્યાબંધ નાના નાના ગોળ કોષેશોનો આકાર પણ લઇ શકે. હવે, કેટલાંક પ્રાણીઓ એવડાં નાના હોય છે કે, તેમની જરૂરીઆત માટે એક જ કોષેશ તેમને બસ થઇ રહે છે; પરંતુ ઘણાંખરાં પ્રાણીઓમાં ઘણા કોષેશ હોય છે, અને ચઢતા પ્રકારનાં પ્રાણીઓના સંઘમાં [જેના સમૂહને અનેક કોષી (મેટાઝોઆ) કહેવામાં આવે છે તેમાં] દરેક કોષેશની આસપાસ કોષરસનું સ્થાન હોય છે, અને તે બાકીના કોષરસથી તેની પાતળી અંતર્સીમાને લઇને ઓળખાઇ આવે છે. આવા સ્થાનને કોષ (સેલ)

રહે છે; અને જ્યારે પ્રાણીના સજીવ પદાર્થનો આ પ્રમાણે વિભાગ થાય છે, ત્યારે તેણે કોષી રચના (સેલ્યુલર સ્ટ્રક્ચર) સ્વીકારી છે એવું કહેવાય છે. કોષોને ઘરની દિવાલની ઈંટો સાથે સરખાવી શકાય. જે પ્રાણી કોષી રચના વિનાનું હોય છે તે આદિજીવ (પ્રોટોઝોઆ) કહેવાય છે. આમાંના ઘણાખરાં માત્ર સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જ દેખી શકાય એવડા કદનાં હોય છે; બીજાં ઘણાએકને એક જ કોષ હોય છે. આવાં પ્રાણીઓની સરખામણી ઉંચા પ્રકારનાં પ્રાણીઓના એક જ કોષની સાથે કરવામાં આવી છે, અને તેમને એકકોષી (યુનિસેલ્યુલર) કહેવામાં આવે છે; પણ આ સરખામણી ભૂલથાપ ખવડાવે એવી છે. આવા પ્રાણી સંખ્યાબંધ કોષો ધરાવનારા જરા મોટા કદના બીજા આદિજીવોને ખૂબ મળતા આવે છે. ઇંગ્લાંડની ખાડીઓમાંના બસો કોષોવાળા એક સૂક્ષ્મ આદિજીવને ઉંચા પ્રકારના પ્રાણીના એક કોષની સાથે સરખાવવો, એ ભૂલ ભરેલું છે. આદિજીવ માટે જો કોઇ યોગ્ય શબ્દ હોય, તો તે અકોષી (નૉન-સેલ્યુલર) છે. અમેરિકાના એક ઘણા પ્રખ્યાત જીવવિદ્યાભિજ્ઞે થોડા વખત ઉપર કોષી રચનાનો શો અર્થ છે તે બતાવ્યું છે. આપણે જોયું છે કે, પ્રાણીઓમાં જીવ એ ગતિથી અને જુદી જુદી જાતના નિસ્સારણથી, જુદી જુદી રીતે વ્યક્ત થાય છે. હવે, આ દરેક જુદી જુદી રીત એમ બતાવી આપે છે કે, કોષમાં જુદી જુદી જાતનું રાસાયનિક વિઘટન ચાલતું રહે છે; અને જે અંતર્સાલ આ કોષોને એક બીજાથી છૂટા પાડે છે તે અંતર્સાલ કોષમાં જતા અને તેમાંથી બહાર નીકળતા પદાર્થોના માર્ગની વ્યવસ્થા રાખે છે, અને તે કારણથી તેની અગત્યતા સ્વીકારવી પડે છે. વસ્તુતઃ દરેક કોષ એક પ્રકારનું રાસાયનિક કારખાનું છે; અને પ્રાણી જે કોષી રચના ધરે છે તે તેની અંદર ચાલતી જાતજાતની સંખ્યાબંધ રાસાયનિક ક્રિયાઓનું, ખરેખર, એક ચિહ્ન છે. અત્યાર સુધીમાં આ-

પણું કોષમાં રહેલા સયુક્ત રાસાયનિક પદાર્થના વિઘટન વિષે-પછી તેનું પરિણામ ગતિ હોય, કે નિસ્સારણ હોય તો પણ તે વિષે-મુખ્યત્વે કરીને બોલ્યા છીએ; પરંતુ, ઉપર ઇસારો કરી ગયા છીએ તેમ, ખોરાકમાંથી નવા સજીવ પદાર્થના બંધારણની અનુષંગી ક્રિયા પણ ચાલતી રહે છે, તેમ જો ન થાય, તો, તરત જ જીંદગીનો અંત આવે. આપણે જોયું છે કે, આ બંધારણ રેચકની સહાયતાથી થાય છે; તેને **અનુલોમ રસપાક** (ઍનૅબૉલિઝમ) કહે છે; એમાં થતા વિઘટનને **પ્રતિલોમ રસપાક** (કૅટૅબૉલિઝમ) કહે છે, તથા કોષમાંની સમગ્ર રાસાયનિક ક્રિયાને **રસપાક** (મેટૅબૉલિઝમ) કહેવામાં આવે છે.

સજીવ પદાર્થને જે પ્રાણવાયુ નિરંતર મળતો રહેવો જ જોઇએ તેને અભાવે અનુલોમ રસપાક અથવા તો પ્રતિલોમ રસપાક, એ બેમાંથી એક પણ બની શકતું નથી; કારણ કે, તે પ્રાણવાયુ તે સંયોજનની ક્રિયામાં નિરંતર વપરાતો રહેતો હોય છે; વિઘટનની ક્રિયામાં તે મુખ્ય પદાર્થ છે, તથા અનુલોમ ક્રિયામાં પણ તે એક મુખ્ય તત્ત્વ બની રહે છે. સજીવ પદાર્થથી થતા આવશ્યક પ્રાણવાયુના શોષણને શ્વાસોચ્છ્વાસ કહેવામાં આવે છે. સારાંશ કે, જો આપણે સજીવ પદાર્થને સંયોજનની ચાલુ અવસ્થા તરીકે ગણીએ, તો સજીવ પદાર્થની પ્રવૃત્તિનો ખરેખરો ખ્યાલ આપણને મળી શકે. જેમ ઘણા વર્ષો ઉપર બુદ્ધ ભગવાને કહ્યું હતું તેમ, જીંદગી એક જાતનો વહ્નિ છે; અને ' ઝાડી સળગી પણ ખાખ થઇ નહિ ' એ પૌરાણિક કથા જીવની પ્રકૃતિનો આધુનિક ખ્યાલ આબેહૂબ આપે એમ છે.

એક વાર એ ખ્યાલ આપણા ધ્યાનમાં બરોબર ઉતરે, તો કેટલાક નિર્ણયો એની મેળે એકદમ આપણને સૂઝી આવે. આપણી સગડીમાં બળતા સાધારણ કોયલામાંથી સંયોજનને લીધે ઉત્પન્ન થતી

ગખ વારંવાર કાઢી નાખવામાં ન આવે, તો તે તરત ઓલવાઈ જાય. જીવની બાબતમાં પણ એમ જ બને છે; વિઘટનનાં પરિણામના એટલે બધે દરજ્જે વિભાગ થઈ જાય કે, તે ખોરાકના પદાર્થોના ઉમેરણથી ફરી નવો પ્રાણરમ્ બનાવવાને નિરૂપયોગી થઈ પડે. માટે તેમને દૂર કરવા જ જોઈએ; નહિ તો, પરિણામમાં જીંદગીનો તરત અંત આવી જશે. આવા પરિણામને **મલ** (એક્સક્રીટા) કહીએ છીએ; અને તે દૂર કરવાની ક્રિયા **મલોત્સર્ગ** (એક્સક્રીશન) ને નામે ઓળખાય છે. જે સાધારણમાં સાધારણ પદાર્થનો ત્યાગ કરવામાં આવે છે તે વાયુ છે, ને તેને અંગારવાયુ (કાર્બોનિક એસિડ ગૅસ) નું ઘણું મશહૂર, પરંતુ અયથાર્થ, નામ દેવામાં આવે છે. આ વાયુ પાણીમાં ઘણો જ દ્રાવ્ય છે; અને બધા સજીવ પદાર્થો પાણીમાં અથવા મોટે ભાગે પાણીથી બનેલા પ્રવાહી (એટલે કે લોહી) માં ડુબેલા હોય છે, તેથી આ સંયુક્ત પદાર્થના ઉત્સારણ માટે સગવડ રાખવામાં આવેલી હોય છે. છેવટે, જ્યારે કોઈ પણ પ્રાણી ઘન ખોરાક ખાય છે, અને પછી તે પચાવે છે, ત્યારે તેમાં હમેશા શેષ રહે છે, ને તે પાચનરસને વશ કરતો નથી. આ શેષને વિષ્ટા (ફીસીઝ) કહેવામાં આવે છે; અને તે દૂર કરવાની ક્રિયાને વિષ્ટાત્યાગ (ડિફીકેશન) કહે છે.

' માત્ર પ્રસરણ (ડિફ્યુઝન) ની ક્રિયાથી સજીવ પદાર્થોમાં પ્રાણવાયુ લઈ શકાય છે, અને ઝેરી મળનો ત્યાગ કરી શકાય છે; તેથી એમ ફલિત થાય છે કે, સજીવ પદાર્થ મોટા જથ્થામાં કદિ એકત્ર થઈ શકે નહિ, પણ તે માત્ર ઝીણા ઝીણા કણના આકારમાં, અથવા સરખામણીમાં વધારે મોટી જગ્યા રોકતી, પાતળી પટીના આકારવાળા, ચોમરદમ ફરી વળતા કોઈ પણ જાતના પ્રવાહીના સ્વરૂપમાં અસ્તિત્વ ધરાવી શકે છે. જે ક્રિયાથી એ પ્રવાહી અથવા એ વાયુ, જે અણુઓથી તે બનેલાં હોય તેની ગતિને લીધે, એક બીજામાં ઓતપ્રોત

•

થઇ જાય તેને આપણે પ્રસરણ કહીએ છીએ. પ્રવાહી પદાર્થની બાબતમા આ ક્રિયા ઘણી જ ધીમી ચાલે છે; અને પ્રાણરસ લગભગ એક ચતુર્થાંશ તસુના વ્યાસવાળા ઘનપિંડનું રૂપ ધરી શકતું હોય, તો તેવો ઘનપિંડ, જે પ્રમાણે કોયલાનો ગઠ્ઠો પોતાના સમસ્ત વિસ્તારમા છેવટ સુધી ન બળી શકે તે પ્રમાણે, પોતાના સમસ્ત વિસ્તારમા છેવટ સુધી જીવતો રહી શકતો નથી. બન્ને દાખલામા પ્રત્યેક પિંડની સપાટી ઉપર જ માત્ર દહનક્રિયા શક્ય ગણાય છે.

સજીવ પદાર્થની ભૈાતિક અને રાસાયનિક ઘટના શોધી કાઢવાનું કામ ખરૂં જોતા પ્રાણીવિદ્યાનો એક વિભાગ હોવો જોઇએ; પણ તેમાં રહેલી મુસ્કેલીને લીધે, તથા ઘણો જ એકાગ્ર શ્રમ તેની પાછળ કરવો પડે છે તેને લીધે, એટલા તેના નિરાકરણ માટે એક મદદગાર વિજ્ઞાન ઉભું થયું છે. આ વિજ્ઞાન **જીવરસાયનવિદ્યા** (બાયોકેમિસ્ટ્રી) કહેવાય છે. આ લઘુ વિદ્યાના ભક્તોએ મર્મના મર્મની સાથે આથડીને જે મુદ્દા પ્રાપ્ત કર્યા છે, તેમાંના કેટલાએક વિષે ટુંકાણમાં વિવેચન કરીશું. જીવન જો અગ્નિ જ છે, અને જો એ અગ્નિને સજીવ પદાર્થમાં પ્રાણવાયુ માટે તથા અંગારવાયુને બહાર કાઢી નાખવા માટે નિરંતર પ્રસરણની જરૂર રહે છે, તો સજીવ પદાર્થ પ્રવાહી હોવો જ જોઇએ; કેમ કે, માત્ર પ્રવાહીમાં અને વાયુમા જ પ્રસરણ હોઇ શકે. બધા સજીવ પદાર્થોમાં પાણીનો મોટો જથ્થો રહેલો છે, અને સુકવણાને લીધે સઘળી જીવનક્રિયા અટકી પડે છે; તેથી કરીને એ તો લગભગ નક્કી જ છે કે, સજીવ પદાર્થ પાણીમાંના અમુક પદાર્થોનું ઘાટું દ્રાવણ છે. એવું માલૂમ પડ્યું છે કે, જ્યારે અતિમિશ્રિત રાસાયનિક પદાર્થો, દાખલા તરીકે. **સરેશ** (જિલેટિન) નું દ્રાવણ બનાવવામા આવ્યું હોય છે, ત્યારે દ્રાવણ પૂરેપૂરૂં પારદર્શક હોવા છતાં પણ ગાળણપત્રમાંથી તેને ગાળી શકાતું નથી. સેન્દ્રિય રસાયનવિદ્યાભિજ્ઞ એનું કારણ એવું આપે

છે કે, આવા પદાર્થોના અણુઓ જે સંધમાં ગોઠવાયલા હોય છે તે સાધારણ મીઠું વિગેરે જેવા સાદા પદાર્થોના અણુઓની સાથે સરખાવતાં અતિશય વિસ્તારવાળા હોય છે. તેઓ ધારે છે કે, આ મિશ્રિત અણુઓ કાગળના છિદ્ર કરતાં, ખરૂં જોતાં, ઘણા મોટા હોય છે. જ્યારે અણુઓ મોટામાં મોટા કદના થાય, ત્યારે દ્રાવણ કેવળ પારદર્શક રહી શકતું નથી, પણ કાંઈ વાદળાં જેવું થઇ જાય છે, અને એવા મિશ્રણને—જેને આપણે ભાગે જ દ્રાવણ કહી શકીએ તેને—**પાયસ** (ઇમલ્શન) કહેવામાં આવે છે. આવી અવસ્થામાં સજીવ પદાર્થને આવાં ઘાટાં દ્રાવણ રૂપે, અથવા તો કેટલાક દાખલામાં પાયસ રૂપે ગણવામાં આવે છે. પરંતુ જે વસ્તુ પાણીમાં ભળી જાય, અથવા તેમાં તરતી રહે તે કયાં પદાર્થો બનાવે છે ? આ પ્રશ્નનો પૂરેપૂરો સંતોષકારક જવાબ આપી શકાય એમ નથી; કેમ કે, જ્યારે સજીવ પદાર્થનું રાસાયનિક **પાર્થક્ય** (એનૅલીસિસ) કરવા માંડીએ છીએ, ત્યારે આપણે તે સજીવ પદાર્થનો નાશ કરીએ છીએ; અને એને લીધે જે પરિણામ આવે છે તેથી આપણને મૃતની રચના સમજાય છે; પરંતુ સજીવ પદાર્થની રચના સમજાતી નથી.

પણ સજીવ પદાર્થ ઓછી ગરમીની આંચથી મરી જાય છે એવું કદાચિ આપણે કલ્પી લઇએ, તો પણ તેના બંધારણમાં ઘણો ફેર પડતો નથી. જેને આપણે માંસલ કે પેશિદ કહીએ છીએ તે એ વખતે બને છે. આપણે શીખી ગયા છીએ તેમ, બધાં પ્રાણીઓનો આવશ્યક ખોરાક, તે છે. લવણ (સૉલ્ટ) ના દ્રાવણથી અને પાણીથી નરમ કરેલા તેજાબમાં, એટલે કે **અમ્લ** (ઍસિડ) માં માંસદને ઉકાળ્યાથી તેના એથી પણ સાદા પદાર્થમાં વિભાગ થઇ શકે છે, અને આ પ્રમાણે તેના વિઘટનથી ઉત્પન્ન થયલા પદાર્થો પર વિશેષ પ્રયોગ ચલાવ્યા કરીએ, તો આખરે આપણે એવા સાદા સંયુક્ત પદાર્થ સુધી આવી પહોંચીશું કે, તેનું રાસાયનિક બંધારણ

આપણા જાણવામા આવ્યા વિના રહેશે નહિ. આ સંયુક્ત પદાર્થો **અંગાર** (કાર્બન), આર્દ્રજનક (હાઇડ્રોજન) વાયુ, **નત્રવાયુ** (નાઇટ્રોજન) અને પ્રાણવાયુ એઓથી બનેલા છે, અને તેઓ **દ્વિગુણામ્લ** (ઍમિનો-ઍસિડ) એ નામથી ઓળખાતી શ્રેણી (કલાસ) માંના છે. તેજાબનું વિશિષ્ટ લક્ષણ એ છે કે, ક્ષાર (સૉલ્ટ) નામનો મધ્યસ્થ પદાર્થ બનાવવાને તે **ભસ્મ** (બેઇઝ) નામના રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થની સાથે મળી શકે છે. જાણે તેજાબને હાથ હોય, તેમ તે હાથ વડે તે બીજા સંયુક્ત પદાર્થનો હાથ પકડી શકે છે. દ્વિગુણામ્લ તેજાબ છે, તેમ જ ભસ્મ પણ છે. ટુંકાણમા, તેને બે હાથ છે; એક તેજાબનો હાથ કે જેથી તે ભસ્મને મારી શકે છે, અને બીજો ભસ્મનો હાથ કે જેથી તે તેજાબને મારી શકે છે. જે ભસ્મની સાથે તે મળી જાય છે તે બીજા કોઇ દ્વિગુણામ્લની કદાચિત્ ભસ્મ હોઈ શકે; અને જે તેજાબને ભસ્મના હાથથી મારે છે તે વળી બીજો કોઇ દ્વિગુણામ્લ પણ હોઇ શકે. આપણે સમજી શકીએ છીએ, કે આ પ્રમાણે દ્વિગુણામ્લ એક લાંબી સાંકળમાં સાંકળી શકાય તેમ છે. માંસદને તેજાબમાં ઉકાળી છૂટો પાડવામા આવે છે, ત્યારે આ સાંકળની કડીઓ એક બીજાથી છૂટી પડી જાય છે. હવે, તેજાબ દ્વિભસ્મી અથવા ત્રિભસ્મી હોઇ શકે; એટલે કે, તેને એક તેજાબ રૂપી હાથને બદલે બે અથવા ત્રણ હાથ પણ હોય છે; અને તેથી આપણે સમજીએ છીએ કે, આવા સંયુક્ત દ્વિગુણામ્લના બંધારણમાં અથાગ સંકીર્ણતા હોવાનો સંભવ છે. પણ આપણે જાણીએ છીએ કે, માંસદમાં ગંધક (સલ્ફર) તેમ જ ઉપર જણાવેલાં ચાર તત્ત્વો હોય છે. તેટલા માટે દ્વિગુણામ્લની સાંકળમાં કોઇ સ્થળે ગંધકવાળો ભાગ જોડાયલો હોવો જોઇએ. રજ્જુ એ કોષેશામ્લ (ન્યુકલીક ઍસિડ) થી અને માંસદથી બનેલો સંયુક્ત પદાર્થ છે. તે કોષેશામ્લ જાતે પ્રસ્ફુરકામ્લ (ફૉસ્ફૉરિક ઍ-

મિડ) નો સંયુક્ત પદાર્થ છે. આ વિષયમા એથી વધારે ઉંડા ઉતરવાની જરૂર નથી. જો મૃત માસદ સજીવ પદાર્થની ઘટનાથી ઘણો જુદો ન હોય, અને માસદ દ્વિગુણાત્મ ની ઘણી લાંબી સાંકળનો બનેલ હોય, તો કદિ દરેક જુદી જુદી જાતના પ્રાણીમા તથા જુદી જુદી જાતની વનસ્પતિમા જુદી જુદી જાતના સજીવ પદાર્થ હોય, તો પણ તે બનવાનું કારણ આપવાને દ્વિગુણાત્મમા જોઇએ તેટલો તફાવત હોવાનો સંભવ છે તે બતાવવાને પૂરતું કહેવામા આવ્યુ છે સજીવ પદાર્થના બંધારણનો જે સિદ્ધાંત અત્યાર સુધી રજુ કરવામા આવ્યો છે તે સંતોષકારક છે; પણ આ સિદ્ધાંતને સવિસ્તર કરી બતાવવામા તો અનેક દશકા સુધી પ્રયોગો કરવા પડે. એ સવિસ્તર કાર્ય ઉપર જ તેની સત્યતાની છેવટની કસોટી (વેરીફિકેશન) રહેલી છે. પ્રયોગશાળામા સાદા પદાર્થમા માસદની ઘટના કરવાથી આ સત્યની સૌથી સરસ અને છેવટની સાબીતી મળી શકે તેમ છે. આ દિશામા કંઇક પગલા લેવામા આવ્યા છે ખરા; પણ દરેક પગલે આપણે તે કાટા કાટા વાળે રસ્તે ચાલતા હોઇએ એવુ દેખાય છે, અને ક્યે કાટે આપણે વળવુ તે કોઇ પણ નિશાનીને અભાવે આપણને સમજાતુ નથી

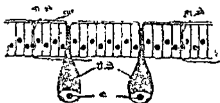
પ્રકરણ બીજું

કોષોની વિવિધ ના (કિસ્યુ).

મોટા પ્રાણીઓના શરીરમા સજીવ પદાર્થના વિભાગ કોષમા થાય છે. એ આપણે જોઇ ગયા છીએ. આ કોષો બધા એકસરખા હોતા નથી, પણ કદમાં, રૂપમા, અને કર્તવ્યમાં એક બીજાથી જુદા પડે છે. એમ છતા પણ, આ સર્વ વિવિધ કદની તથા રૂપની વર્ગણી થોડી-એક આકૃતિઓમા થઇ શકે. જાત જાતનાં પ્રાણીઓના શરીરનું વર્ણન જે ભાષામા કરવામા આવ્યું છે તે સમજવાને માટે એ આકૃતિનું જ્ઞાન પ્રથમ આવશ્યક છે જ. ખરેખર, આ આકૃતિઓને કોઇ પણ એક ભાષાના મૂળાક્ષરોની સાથે સરખાવી શકાય, અને વિવિધ પ્રકારનાં પ્રાણીઓને જુદા જુદા પ્રકારનાં વાક્યોની સાથે સરખાવી શકાય. એ જાતના મૂળાક્ષરો શીખવાની આવશ્યકતા છે; તેથી પ્રાણીવિદ્યાના તથા બીજાં વિજ્ઞાનના અભ્યાસની શરૂઆત નવીન વિદ્યાર્થીને બહુ કંટાળા ભરેલી અને મર્યાદિત પદ્ધતિવાળી થઇ પડે છે. એક વખત મૂળાક્ષર બરાબર સમજી લેવાય, તો પછી પ્રાણીવિદ્યા અતિશય રસિક લાગે તેમ છે. હરકોઇ વિદ્યાર્થીને વિભક્તિના રૂપાખ્યાન તથા શબ્દ-કોષ ઉપર માથાકૂટ કરવાની હોવાથી, સંસ્કૃતનો અભ્યાસ કંટાળા રૂપ થઇ પડે છે, ત્યારે પારંગત ભાષાશાસ્ત્રીને પ્રાચીન ગ્રંથ-કર્ત્તાના ગ્રંથો વાચવાનું કામ ઉત્તેજક, પ્રકર્ષક તથા મોહક થઇ પડયા વિના રહેતું નથી.

સાદામાં સાદો કોષ સ્થંભાકાર હોય છે; તેને છેડે એક બહારનું અને બીજું અંદરનું એમ બે મ્હો હોય છે; તેને જાતજાતની સંખ્યાબંધ બાજુઓ હોય છે, અને તે સમાન કોષોની બાજુએ સાલાડે બેસતી આવે છે. આથી કરીને એ બધુ સામટું લેતાં, એક

પ્રકારની ફરસમધી થઇ રહે છે, અથવા તો, પ્રાણીવિદ્યામા કહે છે



આકૃતિ ત્રીજી
ગ્રથિ-કોષવાળુ અને જ્ઞાનતતુ-કોષવાળું સાદું સ્થભાકાર ઉપાસ્તર બતાવતી આકૃતિ; કૃ૦, કૃતિક; ગ્રં. કો૦, ગ્રથિ-કોષ; કો૦, કોશેષ; જ્ઞા. કો૦, જ્ઞાનતંતુ-કોષ

તેમ, **ઉપાસ્તર** (એપિથેલિયમ) બની રહે છે ઘણાખરા પ્રાણીઓની બાબતમા તેમના શરીરનું બહારનુ ઢાકણુ આ ફરસબધી જ હોય છે. પ્રાણીઓના **જઠર** (સ્ટમક) ને અને **આંતરડાં** (ઇન્ટેસ્ટાઇન) ને પણ એ ઉપાસ્તર હોય છે. અવિભાજ્ય કોષને ઉપાસ્તરી કોષ કહે છે, અને તેમની ઉંચાઈ તેમના વ્યાસના પ્રમાણુમા જુદી જુદી હોય છે. કોઇ વખતે ઉચાઇ એવડી નાની હોય છે કે, કોષ સપાટ નળિયા જેવો દેખાય છે, અને કોઇ વાર તે એવડી મોટી હોય છે કે, કોષ થાભલા જેવો દેખાય છે. **દ્રવ્ય** (મૅટર) ની બારીક તપાસ કરતા માલૂમ પડયુ છે કે, દરેક કોષ પોતાના પડોશીની સાથે પોતાની અતર્સાલમા આડા પડી રહેલ સજીવ પદાર્થના નાના સળિયાથી અથવા પૂલેથી જોડાયલા હોય છે. આપણે જ્યારે બહારના ઉપાસ્તરની જ નિરીક્ષા કરતા હોઇએ છીએ, ત્યારે દરેક કોષ પોતાના બહારના મ્હો ઉપર કૃતિક (કયુટિકલ) ના નામથી ઓળખાતી શિગડા જેવી અથવા ચીકણી અંતર્સાનનુ નિસ્સારણ કરતો હોય એવી સ્વાભાવિક સ્થિતિ આપણને માલૂમ પડે છે. આ કૃતિક બહારના દુશ્મનોના હુમલાથી સજીવ પદાર્થોનુ રક્ષણ કરે છે, અને

તેના અદરના મ્હોડાવી શરીરના પ્રવાહી પદાર્થમાથી પોતાનો પોષણ-પદાર્થ શોષી લે છે. અદરના ઉપારતરની બાબતમા કઇ જુદી વસ્તુ-સ્થિતિ દેખાય છે. અદરના મ્હોમાથી જે નિસ્સારણ થાય છે તે લીધેલા ખોરાકને પચાવવામા મદદ કરે છે, અને એ જ મ્હોથી પાચનથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થોનુ શોષણ થાય છે, તથા તળિયાના મ્હોથી એના એ પદાર્થોને શરીરની અદરના પ્રવાહી પદાર્થની વિષે મોકલી આપવામા આવે છે. આમ છે તો પણ, ચઢતા પ્રકારના પ્રાણીઓમા પાચનરસ ઉત્પન્ન કરવાનુ તથા શોષવાનુ કર્ત્તવ્ય એકના એક કોષથી જ કરવામા આવતુ નથી. કેટલાએક કોષ પાચનરસ ઉત્પન્ન કરવાને માટે ખાસ નિર્મિત થયલા હોય છે, અને બીજા કોષ માત્ર તેને શોષવાનુ કામ કરે છે. આવા કોષો નિસ્સારણ ઉત્પન્ન કરનારા છે તેમને **ગ્રથિકોષ** (ગ્લૅન્ડયુલર સેલ) ના નામથી ઓળખવામા આવે છે. ઘણુંખરું, તેઓ એક સઘમા ગોઠવાયલા હોય છે, અને એમના એવા એક સઘને **ગ્રથિ** (ગ્લેન્ડ) કહેવામા આવે છે ઘણી ખરી વખત તો એ ગ્રથિ બનાવનારા કોષો એવી રીતે ગોઠવાયલા હોય છે કે, તેઓ જઠરના અથવા આતરડાના આચળા, વાટવા જેવા વધી ગયલા ભાગની આસપાસ વીંટળાઇ રહેલા દેખાય છે આ વાટવા જેવી વૃદ્ધિમાથી કોઇ કોઇ વાર ડાળીઓ ફૂટે છે; અને એ પ્રમાણે ડાળીઓ ફૂટયા જ કરતી રહે, તો પરિણામે એક મોટો ગ્રથિ-પદાર્થ બની રહે છે. માણસનું કલેજુ કે **યકૃત્** (લિવર) શરીરમાનુ મોટામા મોટું અંગ છે, અને લાબી શાખાવાળી ગ્રંથિનુ તે એક અંતિમ ઉદાહરણ છે.

શરીરની બહારની સપાટી સુકાઇ ન જાય તેટલા સારૂ જે જે અનેક સ્થચર પ્રાણીઓને હમેશા તેલ લગાડવાની જરૂર પડે છે તે તે પ્રાણીઓના શરીરનું બહારનુ ઉપારતર ખાસ કરીને ગ્રથિકોષો ઉત્પન્ન કરે છે એ ગ્રથિકોષો કોઇ કોઇ વાર એવા ગોઠવાયલા હોય છે કે,

તેઓ ગ્રંથિરૂપી વાટવા ઉપર એક પ્રકારના અસ્તર રૂપ થઇ રહે છે. જે ગ્રંથિઓ આપણામાં સ્વેદ અથવા પરસેવો ઉત્પન્ન કરે છે તે આ રૂપાંતરના દાખલા છે; પણ એટલું યાદ રાખવું જોઇએ કે, આ ઉપાસ્તરી કોષો તેઓની બહારની સપાટી ઉપર જે અંતર્સાત બનાવે છે તે સજીવ પદાર્થના વિઘટનમાંથી ઉત્પન્ન થયલું નિસ્સારણ છે; આવા નિસ્સારણ, તથા દાખલા તરીકે આપણા પોતાના પરસેવા જેવા પ્રવાહી વચ્ચે એવી કોઇ માર્ગસૂચક લીટી દોરી શકાય તેમ નથી; કારણ કે, ગાળેગાળે થતું પ્રત્યેક વારનું નિસ્સારણ આપણા જાણવામાં આવેલું છે. આવું હોઇને, દરેક ગ્રંથિકોષ આખર જતાં માત્ર એક ઉપાસ્તરી કોષ છે; એ કોષમાં નિસ્સારણથી ક્રિયા થાય છે, અને એ ક્રિયાથી ઉત્પન્ન થતું નિસ્સારણ પ્રવાહી હોય છે એ પણ નિઃસંદેહ.

હવે, જે કોષોથી સંકોચ થાય છે તે વિષે આપણે વિચાર કરવો જોઇએ. અલબત્ત, એવા કોષોમા સજીવ પદાર્થના ઘણા મોટા ભાગનું સંકોચનીય તંતુમા રૂપાતર થાય છે; તેની રચના આપણે ઉપર વર્ણવી ગયા છીએ (પ્રકરણ ત્રીજું). આ કોષોને



આકૃતિ ચોથી.

અંતરત્વક્-કોષોનો સ્નાયુકોષોમા ધીમો ધીમો ફેરફાર થાય છે તે બતાવતી આકૃતિ. તં, કોષોની તળિયાની પૂછડી. એમાં સંકોચનીય તંતુક દેખાવ દે છે.

ઘણુંખરૂં સ્નાયુ-તંતુ કહેવામા આવે છે. પરંતુ સ્નાયુ-તંતુ અને સ્નાયુ-તંતુક '(મસ્કયુલર ફિબ્રિલ) એક અર્થના' શબ્દો નથી.

સ્નાયુ-તંતુ એક કોષ છે, અને તેનો કોષરસ ઘણા તંતુકોનો બનેલો હોય છે, તથા એ ઉપરાત એ કોષરસમા થોડોએક રૂપાતર થયા વિનાનો કોષેશ પણ રહેલો હોય છે. તંતુક જ્યારે સાદો અને પટી વિનાનો હોય છે, ત્યારે કોષ તરાકના આકારનો (સ્પિન્ડલ-શેઇપ્‌ડ્) હોય છે, અને કોષેશ અયુક્ત જ રહે છે. એમ છતા, જ્યારે તંતુકો આડી અવળી પટીના હોય છે, ત્યારે તંતુ ઘણો જ લાબો વધે છે, અને કોષેશના ભાગ પડી તેમાથી ઘણા કોષેશની સંતતિ થઈ આવે છે. આ કોષેશો તંતુની સમસ્ત લંબાઇ ઉપર વેરાયલા હોય છે (આકૃતિ બીજી), તથા તે પૈકીનો દરેક કોષ ફેરફાર થયા વિનાના પ્રાણરસના નાના માળામા રહેલો હોય છે. હવે, એક આનંદની વાત એ છે કે, જેમ જેમ આપણે જાત જાતનાં સખ્યાબંધ પ્રાણીઓ તપાસતા જઇએ છીએ તેમ તેમ સ્નાયુકોષ અને ઉપાસ્તરી કોષ વચ્ચે રહેલો વચગાળાનો દરેક ક્રમ આપણા જાણવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે, અનેક કોષી પ્રાણીઓના વર્ગમા હલકામાં હલકા પ્રાણીરૂપ ગણાતી વાદળીઓ પૈકી કેટલીકની બાબતમાં એવું બને છે કે, જ્યારે તેમના કોષો ઉશ્કેરાય છે, ત્યારે તેઓ સંકોચાય છે. તેઓ જ્યારે ઢીલા અથવા નરમ પડે છે, ત્યારે ચપટાં નળિયાં જેવા હોય છે; પણ જેમ જેમ તેઓ સંકોચાતા જાય છે તેમ તેમ તેઓ ધીમે ધીમે સ્તંભની આકૃતિના થતા જાય છે. પરંતુ આ સંકોચની ક્રિયા ઘણી જ ધીમી ચાલે છે. બહુકોષી વર્ગમાં આપણે એક પગલું આગળ વધીએ, અને સૂર્યમુખી (સી-ઍનિમોન) તપાસી જોઇએ તો આપણને માલૂમ પડશે કે, તેમનામાના અંદરના ઉપાસ્તરીમા સંકાચની ,શકિત હોય છે; પરંતુ આ દાખલામાં દરેક સંકોચનીય ઉપાસ્તરી કોષનું તળિયું વધીને તંતુ થયલો હોય છે, અને તેમા કોષરસના સ્નાયુતંતુક બને છે. આ લાબા થયલા તળિયામાં સંકોચની શક્તિ રહેલી છે. એ કોષનો વધી ગયલો ઉપા-

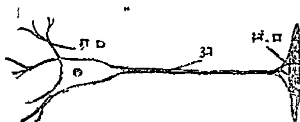
સ્તરી વિભાગ સમીપસ્થ ઉપાસ્તરી કોષમાં ઉતરી ગયલો હોય છે; તેથી એ ભાગ માત્ર બોરીઆ જેવો થયો હોય છે, અને તે મુખ્યત્વે કરીને તંતુનો જ બનેલો હોય છે. તેની વચ્ચેની દરેક અવસ્થાનું દર્શન સૂર્યમુખીના સંબંધમાં થઇ શકે છે. આ કોષ એવો હોય છે કે, તેને સાદા તરાકના આકારના સ્નાયુતંતુથી જુદો પાડી એકદમ ઓળખી શકાતો નથી. વાદળીમા જેટલી ઝડપથી સંકોચ થાય છે, તેના કરતાં સૂર્યમુખીમા વધારે ઝડપથી સંકોચ થાય છે. આ પ્રમાણે હોવાનુ કારણ એ છે કે, અમુક સ્નાયુતંતુકો એકમા વિકસે છે, અને બીજામાં વિકસતા નથી.

એટલા માટે, એમ અનુમાન બાંધી શકાય કે, ઉપાસ્તરી કોષો એક પ્રકારના મુખ્ય કોષ છે; અને ગ્રંથિ-કોષો તથા સ્નાયુ-કોષો તેમાથી ઉત્પન્ન થયલાં અને રૂપાંતર પામેલા તેના સ્વરૂપો છે. પરંતુ ઉપાસ્તરી કોષોના બીજાં રૂપાંતર થઈ શકે છે, ને તે એવા જ અગત્યના તથા આકર્ષક છે. પ્રાણી પ્રતિક્રિયા કરે છે; એટલે કે, તે પોતાની આસપાસની પરિસ્થિતિમાં થતા ફેરફારને અધિન રહીને પોતાના વર્તનમાં ફેરફાર કરે છે. આ ફેરફારો—જેવા કે હવામાનમાં ફેરફાર, વિજેહી પદાર્થ સાથે અથડામણી, અને પ્રકાશના તથા નાદના ફેરફારો વિગેરે—એ પ્રાણીના બહારના ઉપાસ્તરદ્વારા તેના ઉપર અસર કરે છે; એટલા માટે આપણને એમ જણાય છે કે, આ ઉપાસ્તરના કેટલાક કોષો આવી અસર લેવાને માટે તથા તેને મોકલવાને માટે ખાસ ઘડાયલા હોય છે. આવા કોષ **જ્ઞાનવાહી કોષ** (સેન્સૉરી સેલ) કહેવાય છે. (જુઓ, આકૃતિ ત્રીજી). સાદામા સાદા જ્ઞાનવાહી કોષને તેની બહારની સપાટી પરથી આગળ વધેલા જ્ઞાનવાહી-વાળ હોય છે. આ જ્ઞાનવાહી વાળને અવાજથી ધ્રૂજાવી શકાય છે; અથવા તો તેમને દબાવી અંદરના કોષ ઉપર દબાણ લઇ જવાને **ઉચ્ચાલન** (લીવર) તરીકે તેમની પાસેથી કામ લઇ શકાય છે.

દૃષ્ટિ-કોષ (વિઝયુઅલ સેલ) ઉપર પ્રકાશની અસર થાય છે, અને દૃષ્ટિના દરેક અંગમા તે એક અગત્યનું તત્ત્વ છે તેમાં બરછટ વાળને બદલે ગોપ્પખી કાચ જેવી સળી હોય છે. આ દૃષ્ટિ-કોષ ઉપર પ્રકાશ કેવી રીતે અસર કરે છે તે જાણવામા આવ્યુ નથી; પણ એટલું જાણવામાં આવ્યું છે કે, પ્રકાશની અસર થાય તે પહેલાં બીજી જાતના એક કોષની તેને જરૂર રહે છે. આ કોષનું નામ **રંજક-કોષ** (પિગમેન્ટ સેલ) છે; તેનું લક્ષણ એ છે કે, રંજક (પિગમેન્ટ) નામના અતિશય ઘાટા રંગવાળા પદાર્થોના દાણા તે પોતામાંથી ઝરપે છે. દૃષ્ટિ-કોષ અને રંજક-કોષ કયાં તો પાસે પાસે અથવા તો એક બીજાને છેડે છેડે આવેલા હોય છે. કટલાક એવું સૂચવે છે કે, પ્રકાશની લહેરોમાં જે અતિશય ઉતાવળું આંદોલન હોય છે તે રંગનું વિઘટન કરે છે; અને તે એવો એક રાસાયનિક પદાર્થ ઉત્પન્ન કરે છે કે, તે કાચ જેવી સળીને ઉશ્કેરે છે. પરંતુ આ કેવળ એક અનુમાન છે. જે કોષ ઉપર ઘ્રાણની અથવા પીમળની અસર થાય છે તેને તેની સપાટી ઉપરથી વધેલા રોમ જેવા નાજુક **કોષકેશ** (સિલિયા) હોય છે (જુઓ, પાનું ૧૯ મું); પણ પીમળના પદાર્થરૂપ અતિ સૂક્ષ્મ રજકણો આ વાળ ઉપર કેવી રીતે અસર કરે છે તે વિષે હજી સુધી આપણને કશી ખબર પડેલી નથી.

જ્ઞાનવાહી કોષ ઉપર જે અસર પહોંચે તે પ્રાણીના વર્તન ઉપર અસર કરે તે માટે, જે સંકોચનીય અને નિસ્સારક કોષોથી વર્તન પ્રત્યક્ષ થાય તે ઉપર તે અસર પહોંચાડી દેવી જોઇએ. કેટલાક શકમંદ અપવાદો બાજુ ઉપર રાખીએ, તો આ અસર પહોંચાડવાની ક્રિયા બારોબાર થતી નથી, પણ ઘણા જ્ઞાનવાહી કોષને મળેલી અસર **મજ્જાકોષ** (નર્વસેલ અથવા ન્યુરૉન) ને નામે ઓળખાતા મધ્યસ્થ કોષમાં એકઠી થાય છે, અને તેમાથી તે ગ્રંથિ-કોષને તથા સંકોચનીય કોષને પહોચાડવામાં આવે છે. મજ્જાકોષને અસર લેનારો

એક છેડો, અને અસર બીજે પહોચાડનારો બીજો છેડો, એમ બે છેડા હોય છે. અસર લેનારો છેડો મૂળીઆ જેવા વધારાનો બનેલો હોય છે, અને એવા એ વધારાને **ગ્રહણશીલ મજ્જાજટા** (રીસેપ્ટિવ ડેન્ડ્રાઇટ્સ) કહેવાગા આવે છે. આ ગ્રહણશીલ મજ્જાજટા મજ્જાકોષના અસર લઇ જનાર બીજા છેડાની સાથે, અથવા તો જ્ઞાનવાહી કોષના તળિયાના કોષ સાથે અડોઅડ આવેલી હોય છે. અસર લઇ



આકૃતિ પાચમી.

સાદા સ્નાયુકોષ સાથે સંબધમા આવેલા મજ્જાકોષની આકૃતિ:
અ૦ મજ્જાગ્ર ગ્ર૦ મ૦ ગ્રહણશીલ મજ્જાજટા, અં૦ મ૦
અંત્ય મજ્જાજટા સ્ના૦ કો૦ સ્નાયુ-કોષ.

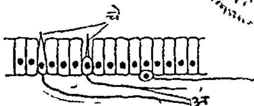
જનાર છેડો **મજ્જાગ્ર** (એક્સૉન) ના નામથી ઓળખાય છે; તે લાબા તંતુના રૂપમા હોય છે, અને તેને છેક છેડે **અંત્ય મજ્જાજટા** (ટર્મિનલ ડેન્ડ્રાઇટ્સ) નામનો ડાળીઓનો ઝુમખો હોય છે. અંત્ય-મજ્જાજટા મજ્જાકોષના અસર લેનારા બીજા છેડાની સાથે, અથવા સ્નાયુકોષની સાથે અથવા તો ગ્રંથિ-કોષની સાથે ઘણી જ સંબધમાં રહેલી હોય છે આ અક્ષમાથી ડાળીઓ ફૂટે છે, અને તે દરેક ડાળી પુનઃ મૂળ અક્ષનુ કામ બજાવે છે. મજ્જાકોષના અસર લેનારા છેડાની ડાળીઓ ઘણા જ્ઞાનવાહી કોષોના સમાગમમા પણ હોઇ શકે છે. આ પ્રમાણે આપણે જોઇએ છીએ કે, **મજ્જાકોષનું મોટામાં મોટું કર્તવ્ય ઘણા, જ્ઞાનવાહી કોષોએ, લીધેલી અસરો**

એકઠી કરવાનું, અને તે અમુક સંકોચનીય કોષોને અને ગ્રંથિકોષોને પહોંચાડી દેવાનું છે. આ ઉપરથી એવો સાર નીકળે છે કે, દરેક જ્ઞાનવાહી કોષ પોતાનું ચેતન સ્નાયુ-કોષને સીધું બારોબાર મોકલી આપે, તો પ્રાણીને ઉશ્કેર્યાથી જે ઉત્તર તેના તરફથી મળી આવે તે છૂટા છવાયા પ્રોત્સાહનથી મળી શકે તેમ હોતું નથી, પરંતુ, અનુકૂળ પદાર્થોની પાસે તેને લાવવાને, અથવા તો પ્રતિકૂળ પદાર્થોથી દૂર ને દૂર રહેવાને ચલલી શરીરની નિયમિત પ્રતિક્રિયાનું રૂપ તે ધરે છે, ટુંકાણમાં, મજ્જાતંત્ર (નર્વસ સિસ્ટમ) નું કર્ત્તવ્ય કંઈ નવું ઉભું કરવાનું નથી, પરંતુ એકઠું કરવાનું, ઉમેરી ભેગું કરવાનું, અને વહેંચી દેવાનું હોય છે.

શીન (જેલી-ફિશ) નામના સમુદ્રજ સૂર્યમુખી જેવા પ્રાણીઓના મજ્જાકોષોનો ઘણી જ શક્તિવાળા સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે અભ્યાસ કરવામાં આવે છે, ત્યારે સાધારણ ચેતનવાળા ઉપારતરી કોષ અને મજ્જાકોષ વચ્ચે દરેક વચલો ક્રમ જોઈ શકાય છે. અસર લેનારા છેડાવાળા અને અસર લઈ જનારા છેડાવાળા કેટલાક કોષો આપણે જોઈએ છીએ, તથા શરીરમાં પાસેના ઉપારતરી કોષોની વચ્ચે ખીલા જેવી કાચરો આવી રહેલી હોય છે, તેથી સ્નાયુકોષ, જ્ઞાનવાહી કોષ, અને ગ્રંથિકોષ એઓની માફક મજ્જાકોષ પણ સાધારણ કોષના રૂપાંતર સિવાય બીજું કંઈ નથી એમ જ ગણવો જોઈએ, એ વિષે હવે આપણા મનમાં કંઈ પણ જાતનો શક રહેતો નથી. જે બે કોષને ઉપારતરી કોષ તરીકે માની શકીએ એમ નથી તેનો આપણે વિચાર કરવાનો છે, તે (૧) લોહીના અને અંદરના અસ્થિપિંજરના કોષો, અને (૨) પુનરુત્પાદક કોષો છે.

લોહીને અને અસ્થિપિંજરને ભેગા કરવા એ સામાન્ય વાચકને જરા વિચિત્ર લાગશે. ઉભય એક બીજાની સાથે ગાઢા સંબંધમાં જ રહેલા છે. એ શોધ વૈજ્ઞાનિક પ્રાણીવિદ્યાની વિચિત્ર અને અણધારી

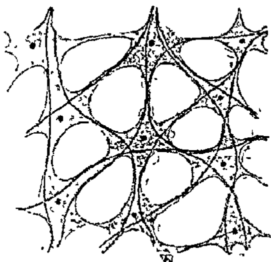
શોધમાંની એક છે. અંદરના અસ્થિપિંજરનું સાદામાં સાદું સ્વરૂપ ઉપાસ્તરના બે થરોને જુદા કરનારું ઓછું અથવા વધારે નિસ્સારણું છે; આવું અસ્થિપિંજર સાદાં પોળિયાં (પોલિપે)ને નામે ઓળ-



આકૃતિ છઠ્ઠી.
ઉપાસ્તરી કોષનો મજ્જાકોષમાં થતો ધીમો ધીમો ફેરફાર દેખાડતી આકૃતિ; અ૦ અક્ષ; ચે૦, ઉપક્રમ મજ્જા-કોષના ચેતનકેશ, અર્થાત્ જ્ઞાનવાહી વાળ.

ખાતાં જે સમુદ્રજ પ્રાણીઓ યુરોપના તથા આપણા કિનારા ઉપરના ખડકોને વળગી રહેલાં હોય છે તેમાં માલૂમ પડે છે. પણ બોય-તળિયાની અંતર્સાલનું લક્ષણ પાતળી સ્થિતિસ્થાપક અંતર્સાલથી માંડીને તે છેક શીનમાં છે તેવા ઘટ્ટ સરેશ (જીલૅટિન) જેવા અધકચરા પ્રવાહી પિંડ સુધી જુદું પડે છે. અસ્થિપિંજર પાછલો આકાર લે છે, ત્યારે તેમાં આદિજીવની ધીમી ગતિવાળા સ્વતંત્ર કોષો આપણી નજરે પડે છે. આ કોષો ઉપારતરી કોષમાંથી ફણગા રૂપે ફૂટે છે, પણ એનાથી તે જુદા જ લક્ષણના હોય છે. તેમાં પ્રાણરસના નાના ગઠ્ઠા હોય છે, ને તેમાંથી આંગળી જેવી અથવા વાળ જેવી વૃદ્ધિ સર્વ દિશામાં પ્રકાશ નાખે છે; અને જે કોષરસના આવથી બહુરૂપ (અમીબા) જેવાં સાદાં પ્રાણીઓ આગળ વધે છે તેની જ જાતની એ વૃદ્ધિ હોય એમ જણાય છે (જુઓ પાનું ૧૯ મું). પણ ઘણાખરા દાખલામાં આ કોષ સ્થિર થતા હોય તેમ લાગે છે, તથા જાળ જેવી રચના બનાવવા માટે તેમની વૃદ્ધિની ટોચથી એક બીજાને

જોડાતા હોય તેમ દેખાય છે. આ જોડાયલી વૃદ્ધિની બાજુએ બધે સખ્ત તંતુઓ આવી રહેલા હોય છે, અને એ પ્રમાણે તંતુઓની જાળ થઇ રહે છે (આકૃતિ ૭). હવે, તંતુઓની આવી જાળ આપણાં પોતાનાં હાડકાંના, આપણા પોતાના સ્નાયુરજ્જુના તથા

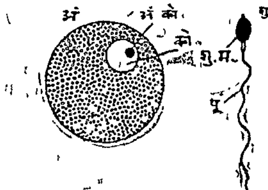


આકૃતિ સાતમી.

સંયોજકપેશિ (કનેક્ટિવટિસ્યુ) નું બંધારણ બતાવતી આકૃતિ; ક્રિયાથી જોડાયલા કોષોની જાળ પણ છે; એનો કોષરસ ટપકાં ટપકાં મુકીને બતાવ્યો છે. સંયોજકપેશિના તંતુઓને કાળી લીટીથી બતાવવામાં આવ્યા છે; કો૦ કોષોના કોષેશો.

અસ્થિબંધનના બંધારણનો મૂળ પાયો છે. જે કોષો વિષે હમણાં જ કહેવામાં આવ્યું છે તેવા કોષો આપણા લોહીમાં હોય છે. જે પ્રખ્યાત શ્વેતકણ (વ્હાઇટ કૉર્પસલ) વિષે હમણાં હમણાં ઘણું

લખવામાં આવ્યું છે તે જ આ કોષો છે; પરંતુ જે "પિંજર-પદાર્થ" (સ્ટેલીટલ સબ્સ્ટન્સ) માં તે ચાલે છે તે લોહીનો પ્રવાહી છે. એમ છતાં પણ, આ પ્રવાહીમાં પણ સુષ્પ્તે કરીને સ્નાયુરજ્જુના તંતુઓના લક્ષણ જેવા જ લક્ષણનાં તંતુઓ બનાવવાની ગુપ્ત સત્તા હોય છે. જખમ થયો હોય છે ત્યારે વહેતું લોહી હવામાં ખુલ્લું હોય છે, તે વખતે આ શક્તિને ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. આવે વખતે તંતુઓનો જે સંકીર્ણ ગઠ્ઠો બંધાય છે તેને **ઘનશોણિત** (ક્લૉટ) કહે છે. જે કોષો પિતૃકોષમાથી છૂટા પડયા હોય છે અને વૃદ્ધિથી નવું અવયવી ઉત્પન્ન કરે છે તે



આકૃતિ આઠમી.

ઉત્પાદક કોષો; अं० અંડકોષ (ઓવમ); शु०, શુક્રકોષ; शु० म० શુક્રકોષનું મસ્તક; को०, અંડકોષનો કોષેશ. अं० को०, અંડકોષનો કોષેશક; (ન્યુક્લીઓલ્સ); पू०, શુક્રકોષની પૂંછડી.

પુનરુત્પાદક કોષો (રિપ્રોડક્ટિવ સેલ્સ), કહેવાય છે. આદિજીવમાં તે જાતજાતના હોય છે. પણ આદિજીવ અને અનેકકોષીએ બંનેની બાબતમાં તેના બે વિભાગ પડે છે; એક તો વિકાસ થયા પહેલા

એક બીજાની સાથે જોડીયાં રૂપે સંયુક્ત થવા જોઇએ તે; અને બીજા, આવા પ્રાથમિક સંયોગ વિના બારોબાર વિકાસ પામી શકે છે. તે પહેલો પ્રકાર **લિંગકોષ** (ગૅમેટ્સ) ના નામથી તથા બીજો પ્રકાર **અલિંગકોષ** (એસેક્સ્યુઅલ સ્પોર્સ) ના નામથી ઓળખાય છે. અનેકકોષીનાં અસંખ્ય પ્રાણીઓમાં માત્ર લિંગકોષો ઉત્પન્ન થાય છે. આ લિંગકોષો હમેશાં બે પ્રકારના હોય છેઃ **અંડકોષો** (એગસેલ્સ) નામના પ્રમાણમાં મોટા ગતિહીન લિંગકોષો; અને **શુક્રકોષો** (સ્પર્મેટોઝોઆ) નામના નાના ચંચળ ગતિમાન લિંગકોષો. **અંડકોષ** (ઓવમ) ઘણું ખરૂં ગોળાકાર હોય છે, અને તેના કોષરસમાં **અંડપિત્ત** અર્થાત્ દાળ (યોક) નામનો પુષ્કળ પોષણવાળો ખોરાક જમા થયલો હોય છે. તેમાં એક મોટો કોશેષ હોય છે. તે મોટી ધગણીના આકારનું અસાધારણ રૂપ ધરે છે, અને તેમાં **કોષેશક** (ન્યુકલીઓલસ) નામનો નાનો, નક્કર ગોળ દડો હોય છે. શુક્રકોષને એક ઝીણું માથું હોય છે. વ્યાવહારિક દૃષ્ટિએ તે માથું માત્ર એક નાનો ક્ષુદ્ર કોશેષ જ હોય છે; વળી શુક્રકોષને એક હાલતી પૂછડી પણ હોય છે; ખરૂં જોતા તે કોષેશક ક રૂવાટી જ ગણાય છે. આ બે જાતના લિંગકોષનું સંયોજન (કૉન્જ્યુગેશન) થાય છે, ત્યારે શુક્રકોષ અંડમાં ઉતરી પડે છે, અને અંડની સપાટી આગળથી તેની પૂછડી તૂટી જાય છે. આપણે જોઇ ગયા છીએ કે, શુક્રકોષનું માથું કોશેષ જ છે. એ કોષેશ ત્યાર પછી અંડના કોષેશ તરફ વહે છે, અને તેની સાથે મળી જાય છે. આ બે લિંગકોષોના સંયોગથી જે સંયુક્તકોષ બને છે તે **ડિંબ** (ઝીગોટ) કહેવાય છે. થોડા અથવા વધારે વખત પછી તે ડિંબના નાના કોષો બને છે, અને તેવા કોષોના સંચયને **ગર્ભ** (એમ્બ્રીઓ) કહેવામાં આવે છે. **વિકાસ** (ડેવેલપમેન્ટ) અથવા **અંગીવિકાસ** (ઑન્ટૉજેની) નામે ઓળખાતા જાતજાતના ફેરફારોમાંથી પસાર

થઇને આ નાના કોષો પિતૃને મળતા અવયવીના રૂપમાં ફરી જાય છે. આ બે જાતના લિંગકોષો ઘણુંખરૂં બે જુદી જુદી વ્યક્તિઓથી ઉત્પન્ન થાય છે; જે અંડકોષ ઉત્પન્ન કરે છે તે **માદા** કહેવાય છે, અને જે શુક્રકોષો ઉત્પન્ન કરે છે તે **નર** કહેવાય છે. એમ છતાં કેટલાંએક પ્રાણીઓના સંબંધમાં, મુખ્યત્વે કરીને જે પ્રાણીઓ કંઇક એકાંત જીંદગી ગાળે છે અને જેને ગતિની શક્તિ હોતી નથી તેઓમાં બન્ને જાતના લિંગકોષો એક જ વ્યક્તિથી ઉત્પન્ન થાય છે. આવી વ્યક્તિ **દ્વિલિંગી** (હર્મેફ્રોડાઇટ) કહેવાય છે.

નર અને માદા વચ્ચેનો તફાવત લિંગનો એટલે કે જાતિનો તફાવત કહેવામાં આવે છે.

બધાના મુખ્ય મુખ્ય પ્રકારો જોઇ ગયા પછી, જેને પ્રાણીઓની પેશિ કહેવામાં આવે છે તે બનાવવાને તેઓ કેવી રીતે એકત્ર થાય છે તે હવે આપણે જોઇશું. એ પેશિઓમાંથી વારાફરતી પ્રાણીઓનાં અંગ (ઑર્ગન) બંધાય છે. પ્રાણીઓના શરીરનો જે ભાગ ખાસ કર્ત્તવ્ય કરવાને અનુવિધાયો હોય તેને અંગ કહેવામાં આવે છે; જેમ કે, મનુષ્યનો પગ એ ચાલવાનું અંગ છે, તેની આંખ એ દૃષ્ટિનું અંગ છે, વિગેરે.

'પેશિ' શબ્દ ફ્રેંચ ભાષામા જે શબ્દનો અર્થ લુગડાનો કકડો થાય છે તે ઉપરથી ઉતરી આવ્યો છે, અને ખરેખર તે કોઇ કોઇ વખત અંગ્રેજી ભાષામાં એ જ અર્થે વપરાય છે. પ્રાણીવિદ્યામાં તે અગાઉ કોષની તથા તંતુઓની જે જાળ અસ્થિપિંજરનું મૂળ છે તેને માટે વાપરવામાં આવતો હતો. આ જાળને સંયોજક પેશિ કહેવામાં આવે છે, અને જે આડાઅવળા તંતુઓથી તે બનેલી હોય છે તે તંતુઓ કપડાના વાણાતાણાના દોરાને મળતા આવે છે. શરીરના દરેક અંગની આસપાસ સંયોજક પેશિ આવી રહેલી હોય છે, અને તે વિવિધ અંગોને એક બીજાથી જુદાં પાડે છે. વસ્તુતઃ જેમ હુક્સલીએ

કહ્યું છે તેમ પ્રાણીઓના શરીરના તમામ અંગો ગળી જાય એમ આપણે ધારીએ, તો દરેકનું સંપૂર્ણ ખોખું સંયોજક પેશિમાં રહે જ. જે સંયોજકપેશિમાં તંતુઓ અને કોષો રહેલા હોય છે તેનો મૂળ પદાર્થ લવણવાળો થાય છે, ત્યારે તે હાડકાના રૂપમાં ફેરવાઇ જાય છે.

કોષ-સમૂહનું, તથા અસ્થિપિંજર બનાવનારા તેના ઉત્પન્નનું વર્ણન કરવાને "પેશિ" શબ્દ ઘણો યોગ્ય છે, તથાપિ ઉપાસ્તરી કોષોના સમૂહોનું યથાર્થ વર્ણન એ શબ્દથી થઇ શકતું નથી જ. એમ છતાં, પ્રાણીવિદ્યામાં એ શબ્દ સમાન કોષના બધા સમૂહો બતાવવાને વાપરવામાં આવે છે, અને તેથી આપણે ઉપાસ્તરી પેશિ, મજ્જાપેશિ, સ્નાયુપેશિ, અને ગ્રંથિપેશિ કહીએ છીએ. ઉપાસ્તરીપેશિ ઉપાસ્તરી કોષની પાતળી ચાદર છે, ને તે ઘણા ખરા દાખલામાં માત્ર એક જ કોષની જાડાઇની છે. ઘણાખરા દાખલામાં એવું બતાવવામાં આવ્યું છે કે, દરેક ઉપાસ્તરી કોષ તેના પડોશીની સાથે કોષરસના સળિયાથી અને પૂલોથી સબંધમાં ગ્હેલો હોય છે. જ્યાં પેશિ એક થર કરતાં જાડી હોય છે, ત્યાં ઘણુંખરૂં એવું માલૂમ પડયું છે કે, માત્ર છેક અંદરનું પડ જ ચચળતાથી વધતી તનદુરસ્ત અવસ્થામાં હોય છે. બીજા પડ ક્ષયવત્ કે મૃત્યુવત્ સ્થિતિમાં હોય છે, અને તેમનો કોષરસ મૃતસ્રાવમાં બદલાતો જતો હોય છે. આપણા શરીરની બહારની ચામડી અથવા બાહ્યત્વક્ (એપિડર્મિસ) જે કોષનું બનેલું છે તેમના થર આનું સુંદર દૃષ્ટાન્ત છે. આમ શા માટે હોવું જોઇએ, તે ઘડીભર વિચાર કરી જોયાથી સમજાશે. પોતે વીર્યવત્ જીવન ગાળનાર થાય, તેટલા માટે સમસ્ત પ્રાણુરસ પોષણવાળા પ્રાણવાયુ વાહક સાધનની સાથે અડોઅડ સંબંધમાં રહેતો હોવો જોઇએ; અને કોષના ઘણાં પડ હોય ત્યારે માત્ર એકની જ તેવી સ્થિતિ હોઇ શકે છે.

સ્નાયુપેશિ સ્નાયુતંતુઓના ભારાની બનેલી છે, એ તંતુઓ

ઘણાખરાં દાખલાઓમાં તો એક બીજાની સમાંતરે આવેલા હોય છે, ને તેથી તેમના સંકોચને લીધે જે બળો પરિણમે તે એક જ દિશામાં કાર્ય કરે છે. આવાં ભારાને સ્નાયુ (મસલ્) કહેવામાં આવે છે. તેની આસપાસ સ્નાયુગૃહ (ફેશિયા) નામનું સંયોજકપેશિનું પડ હોય છે, અને સ્નાયુ બનાવતા વ્યક્તિગત તંતુઓ વચ્ચે જે સંયોજકપેશિ ઘુસેલી હોય છે તેનાથી તે તંતુઓ જુદા પડે છે. જે સ્નાયુપેશિ મનુષ્યનું તથા ઉપલા વર્ગનાં પ્રાણીઓનું હૃદય બનાવે છે તેની બાબતમાં જ માત્ર એવું માલૂમ પડયું છે કે, સ્નાયુતંતુઓ પ્રાણરસના પૂલથી એક બીજાની સાથે સંબંધમાં રહેલા હોય છે.

મજ્જાપેશિ મુખ્યત્વે કરીને એક બીજાની પાસે પાસે આવેલા; પણ એક બીજાના સંબંધમાં નહિ રહેલા એવા મજ્જાકોષોના સમૂહની બનેલી હોય છે. ઘણા દાખલામાં તો ઘણા મજ્જાતંતુઓના અથવા ઘણા મજ્જાકોષના અક્ષ એક બીજાને સમાંતરે આવેલા હોય છે; એ રીતે જે ભારો બને છે તેને આપણે **મજ્જાદ્રવ્ય** કહીએ છીએ. જે ખાસ પડના મૂળ વિષે હજી શંકા રહેલી છે તે પડમાં રહેલાં એકના એક અક્ષને મજ્જાતંતુ (નર્વ ફાઇબર) કહે છે. મજ્જાકોષનાં શરીરો ઘણાખરા દાખલાઓમાં તો ગઠ્ઠારૂપે હોય છે. એ ગઠ્ઠાને ગંડ (ગૅંગ્લિઆ) કહે છે, તથા મજ્જાના તંતુઓની જે પટીઓ તેમને જોડે છે તેને સંધિ (કમિસ્સુર્સ) કહે છે.

આપણે જોઇ ગયા છીએ કે, ઘણાખરા દાખલામાં અંથિકોષો ઉપાસ્તરી કોષોનું રૂપાંતર છે; તેથી એટલું તો સિદ્ધ થાય છે કે, ગ્રંથિપેશિ માત્ર ઉપાસ્તરી પેશિનું રૂપાંતર છે. આપણે જોયું છે કે, ઘણાખરા દાખલાઓમાં ગ્રંથિપેશિ ઉપાસ્તરી કોષોના થરના આકારમાં ગોઠવાયલી હોય છે, ને નળીની દિવાલ રૂપ થઇ રહે છે. સંયોજક-

પેશિથી વિંટળાયલી, તથા તેને લીધે એક બીજીથી જુદી પડતી આવી નળીઓનો બારો ગ્રથિપેશિનુ નમૂનેદાર દૃષ્ટાન્ત ગણાય છેવ?, ખુદ પુનરુત્પાદક કોષો જ ઘણુંખરુ નળીઓના આકારમા ગોઠવાયલા હોય છે, એ નળીઓને આધાર આપતી સયોજકપેશિ સાથે આવી નળીઓનો જથ્થો પુનરુત્પાદક અગ (રિપ્રોડક્ટિવ ઑર્ગન) બને છે, તેને પુનરુત્પાદકપેશિ કહી શકાય.

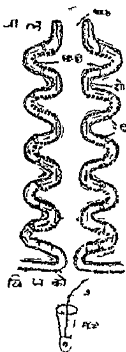
પ્રકરણ પાંચમું.



પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ.

ઘણી જાતનાં સંખ્યાબંધ પ્રાણીઓ દુનિયા ઉપર વસે છે એ તો સર્વ કોઇ જાણે છે. એ સિવાય, દરેક જણ એટલું પણ વિશેષ જાણતો હશે કે, એમાંની કેટલીક જાતો એક બીજીને ઘણી જ મળતી હોય છે, અને કેટલીક ઘણી જુદી હોય છે; દાખલા તરીકે, સુકંઠી (મિઝલ થ્રશ) અને **શામા** (સિંગિંગ થ્રશ) નામનાં ગાનારાં પક્ષીઓ બન્ને એક બીજાં જેવાં જ હોય છે. **તારકમત્સ્ય** (સ્ટાર-ફિશ) અને હાથી વચ્ચે, માનીએ તો, ઘણું થોડું જ મળતાપણું હોય છે; તે બે વચ્ચે બીલકુલ સમાનતા હોતી નથી એમ કહીએ તો ચાલે. એ બાબતમાં વધારે ઉંડા ઉતરીએ છીએ ત્યારે એવું માલૂમ પડે છે કે, જે શારીરિક રચના ઉપર પ્રાણીઓનાં શરીર બંધાયલાં હોય છે તે શારીરિક રચનાની અંદર જે એક બીજાં પ્રાણીઓ એકબીજાંને મળતાં આવે તેના સંઘ પાડી શકાય છે. એવા સંઘને ગણ (ફાઇલા) કહેવામાં આવે છે. આદિજીવ, અથવા જે પ્રાણીઓના શરીરનું બંધારણ કોષ વિનાનું હોય છે એટલે કે તે અકોષી હોય છે તેવાં પ્રાણીઓનો એક ગણ થાય છે; પરંતુ અનેકકોષીમાં ઘણા ગણો સમાયલા છે. એ બધા ગણોનાં લક્ષણો તપાસવાને ઘણો સમય જોઇએ, પણ તેમાંના ઘણા અગત્યના ગણોના સામાન્ય લક્ષણો તો આપણે બતાવવા જોઇએ. જે પ્રાણીઓના શરીર છિદ્રોવાળાં હોય છે તેવાં **છિદ્રકાય** (પૉરિફેરા) નાં પ્રાણીઓ, અથવા જે **વાદળી** (સ્પન્જીસ) ને નામે ઓળખાય છે તે પ્રાણીઓ; અને જે પ્રાણીઓ પોકલકાય (સીલેન્ટરેટા) ને નામે ઓળખાય છે, અથવા જેને પોળિયાં કહે છે તે; એ બે સાદામાં સાદા ગણથી આપણે શરૂઆત કરીશું. એ બન્ને સંઘમાં જે પ્રાણીઓ આવે છે

તે પ્રાણીઓ શાખાવાળી નળીઓની હારની હારવાળા હોય છે. તે નળીઓની દિવાલ બે પડવાળા કોષોથી બનેલી હોય છે. તે કોષો મુરબ્બા જેવા અધકચરા પ્રવાહી પદાર્થના સ્રાવથી એક બીજાથી જુદા પડેલા હોય છે. એ મુરબ્બામા ઘણુંખરું કોષ હોય છે, ને તે બહારના પડમાથી અંદરના પડમાં ગયા હોય છે, તથા તે ઘણાખરા દાખલામા ચકમક જેવા અથવા ચૂર્ણમય પદાર્થની સોયોનો સ્રાવ કરે છે. એ મુરબ્બો, અને તેની અંદરના કોષો એ જ સાદામા સાદું હાડપિંજર, અને રક્તતંત્ર (બ્લડસીસ્ટમ) નો આરંભ હોય છે. આ સંઘમાંના પ્રાણીઓનું વર્ણન કરવું મુશ્કેલ છે. તેનું સાદામાં સાદું રૂપ છેડા ઉપર મુખવાળી નળી હોય છે. એ નળીમાંથી ડાળીઓ ફૂટે છે; ત્યારે તેને એક જાતની ફણગા ફૂટવાની ક્રિયા અથવા **અલિંગી** પુનરુત્પત્તિ (એસેક્ષુઅલ રીપ્રોડક્શન) કહીએ છીએ. એ શાખાઓ પિતૃથી તદ્દન છૂટી પડી, જાય, અથવા તો તેને વળગેલી રહીને એનાથી ઉંચા પ્રકારનું પ્રાણી ,બનાવે એ સંભવિત છે. એ બન્ને ગણુમાં નળીના એક છેડાનું મુખ બહારની



આકૃતિ નવમી.

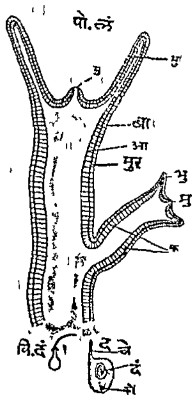
વા. લં. સાદી વાદળીના લંબ-છેદની આકૃતિ. અક્ષક કોષોને અને સોયોને કાળાં કરવામા આવ્યા છે. **વિ. અ. કો.** (વિસ્તૃત) મેાગે બનાવેલો એક અક્ષક-કોષ; **વા. લં.** મા **અ. કો.** અક્ષક-કોષ; **વિ અ કો.** મા **અ. કો.** અક્ષક-કોષ; **વા. મુ.** મુખ -છિદ્ર; **છિ.** છિદ્ર; **સો**, સોય

બાજુએ સીધું અથવા આડકતરી રીતે ઉઘડે છે. છિદ્રકાયમા અથવા વાદળીમાં પચ્યા વિનાનો ખોરાક બહાર કાઢી નાખવાને માટે જ એ મુખ ઉપયોગમાં આવે છે, અને તેને મુખછિદ્ર (ઑસ્કયુલમ) કહે છે; વળી નળીઓની દિવાલો ઉપર સૂક્ષ્મ સંખ્યાબંધ છિદ્રો (જેના ઉપરથી એ વર્ગનું નામ પડયું હોય છે તે) હોય છે, ને તેમાંથી ખોરાકવાળું પાણી અંદર જાય છે. વાદળીનું બહારનું પડ બનાવનારા કોષ ચપટા થયા હોય છે, પણ (પૃષ્ઠ ૩૫) ઉપર આપણે વાંચી ગયા છીએ તે પ્રમાણે કોઇ કોઇ દાખલામાં તો આકૃતિનો એટલે કે સંકોચનનો ફેરફાર તે કરી શકે છે. સાદામાં સાદી વાદળીમાં અંદરનું પડ બનાવનારા કોષો, તથા બધી વાદળીઓમાં અંદરના પડોમા ભાગો ઘણા વિચિત્ર અને લાક્ષણિક હોય છે. તેઓ ચંક્ષક–કોષ (કૉલર સેલ) એટલે કે હાંસડીને લગતા કોષ કહેવાય છે, અને તે દરેકનો સ્વતંત્ર છેડો વાદળીના પોલ તરફ હોય છે, અને પાછલો છેડો મુરબ્બામાં ધુસતો હોય છે. સ્વતંત્ર છેડામાંથી પ્રતોદિ (ફ્લૅગેલમ) ઉગે છે, અને તેના ધ્રૂજારાથી પાણીનો પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે. તે પ્રવાહ છિદ્રોમાં ઉતરે છે, ને પ્રાણીને માટે ખોરાક આણે છે. પ્રતોદિની આસપાસ ફરતો ગળણીના આકારનો અક્ષક–કોષ હોય છે. તે ઉપર ઉપરથી કોપરસનો બનેલો લાગે છે, ને તેની અંદર પાણીનો પ્રવાહ ભમરી ખાય છે; એટલે એ ભમરીને લીધે ખોરાકના રજકણો અંદર જઇ શકે છે, અને અક્ષક–કોષમાં મળી જાય છે. ઘણી જ સંયુક્ત રચનાવાળી વાદળીઓમાંની એકાદ વાદળીનું સુકવેલું અને સાફ કરેલું હાડપિંજર નહાવામાં વપરાતી સાધારણ વાદળી હોય છે. વાસ્તવિકપણે બધી વાદળીઓની અંદર હાડપિંજર ચકમકની અથવા ચૂર્ણમય સોયોનું બનેલું હોય છે; અને કેટલીક વાદળીઓમાં તો એ સોયો કંકાલક (સ્પંજિન) નામના સરેશ જેવા પદાર્થથી બંધાઇ, તેના રેષા થયા હોય છે. નહાવાની વાદળીમાં કંકાલકના રેષા હોય છે જ, પણ સોયો (સ્પિક્યુલ્સ)

અદસ્ય થયલી હોય છે. વાદળીના ઉપયોગનો આધાર એ ઉપર જ રહેલો છે; કારણ કે, નહાવા ધોવામાં આપણે સાધારણ જાતની વાદળી વાપરીએ, તો તેનાથી મ્હોડા ઉપર ઉઝરડા પડે છે.

પોકળકાયાદિ (સીલેન્ટરેટા) ગણમાં પોળિયાં, શીન, સૂર્યમુખી, અને **પરવાળાં** (કોરલ) નામનાં પ્રાણીઓ આવે છે. છિદ્રકાયની માફક એ ગણની અંદર નળીઓની પદ્ધતિવાળી શરીરરચના હોય છે, તથા તે તંત્રમાં ઉઘડતું એક જ મુખ હોય છે; પરંતુ, એ મુખ ખોરાક અંદર લેવાને માટે, તેમ જ નહિ પચેલો ખોરાક બહાર કાઢી નાખવાને માટે, વાપરવામાં આવે છે. છિદ્રકાયની શરીરરચનાની માફક નળીઓની દિવાલ કોષોનાં બે પડોની બનેલી હોય છે. તેમાંનું બહારનું પડ **બાહ્યપટ** (એકટોડર્મ) એટલે કે બહારની ચામડી, અને અંદરનું પડ **આંતર્પટ** (એન્ડોડર્મ) એટલે કે અંદરની ચામડી કહેવાય છે; પણ નળીની દિવાલોમાં છિદ્ર હોતાં નથી, તેમ અંદરના પડમા અક્ષક-કોષ હોતા નથી, અથવા તો પોકળકાયનાં પ્રાણીઓ પાણીમા પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરીને પોતાનો ખોરાક લેતા નથી. એથી ઉલટું, દરેક નળીના છેડા ઉપરનું મ્હોં ખોરાક લેવાને અર્થે વાપરવામા આવે છે, અને તેને મુખ કહે છે. એમાં ખાસ કરીને આસપાસ ફરતા ભૂજ (ટેન્ટકલ્સ) એટલે કે બચ્છડ વાળ જેવી રચના હોય છે; તેની મદદથી શિકાર પકડવામાં આવે છે, અને મુખમાં થઇને નળીના અંદરના ભાગમાં ઉતારી દેવામાં આવે છે; એટલે પછી, ત્યાં તેનું પાચન થાય છે. એ ભૂજ શરીરના સ્નાયુનો વધારો હોય છે. તે ઘણી જ ઉતાવળી ગતિ કરી શકે છે, અને તેના કોષોમા સંખ્યાબંધ ડંખવાળા કોષ અથવા **દશનકોષ** (નીરોબ્લાસ્ટ) હોય છે. જે પ્રમાણે છિદ્રકાયની અંદર અક્ષકકોષો લાક્ષણિક અંગ હોય છે. તે પ્રમાણે પોકળકાયાદિમાં એ દશનકોષો લાક્ષણિક અંગ હોય છે. પ્રોત્સાહન સમજવાને માટે દરેક કોષને આગળ નીકળી

આંવેલો જે ભાગ હોય છે તેને ચેતનકેશ એટલે જ્ઞાનવાહી કેશ કહે છે; અને તેના કોષરસમાં જે એક નાની કોથળી હોય છે તેને દંશપુટ (નીમૅટોસીસ્ટ) કહે છે. એ દંશપુટમાં ચોખ્ખું પ્રવાહી હોય છે; અને મોજાંની અંદર વાળેલી એડી જેવો તેનો એક છેડો અંદરના ભાગમા અંદરથી સખાયલો હોય છે. એ છેડો ઘણો લાંબો હોય છે, અને તેને કાંટો (થ્રેડ) કહે છે. જ્યારે પ્રાણી ખીજવાય છે, ત્યારે શરીરનું બહારનું પડ બનાવનારા કોષો સંકોચાય છે, અને દશનકોષને નીચોવે છે. એનું પરિણામ એ આવે છે કે, દશનકોષના દંશપુટ પાકી નારંગીના બીજની માફક ઉડી પડે છે, અને અંદરથી વળેલો છેડો અથવા દંશપુટનો કાંટો પણ બહારની બાજુએ ફરી જાય છે. આ કાંટા ઉપર ઝેરી પદાર્થ હોય છે; એટલે પોકળકાયના પ્રાણીઓ જે પ્રાણીઓનો શિકાર કરે છે તે પ્રાણીઓના શરીરમા તે ઉતરે છે, તેમને મૂર્છિત કરે છે, અને મારી નાખે છે. ઘણા-



આકૃતિ દશમી.

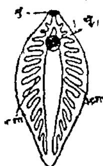
पो. ल. ફણગાવાળા સાદા પોકળકાય પ્રાણીના લંબ–છેદની આકૃતિ; द. અંદરના ભાગમાં એક દંશપુટ ધરાવનારો દશન–કોષ; वि. दं, વિભિન્ન એટલે છૂટો પડી ગયલો દંશપુટ; फ. ફણગો; बा. બાહ્યપટ; आं. આંતર્પટ; मुर, મુરબ્બો; कों, કોષ; दं. દંશપુટ; मु, મુખ; चे, ચેતનકેશ અથવા જ્ઞાનવાહી કેશ; भु, ભુજ અર્થાત્ બરછડ વાળ.

ખરા પ્રાણીની બાબતમા એ કાટા મનુષ્યની ચામડીમા ડંખ મારી શકે છે, અને તેવે વખતે દર્દીને બહુ બળતરા થાય છે.

" પરવાળાં ":—પોકળકાયાદિ પ્રાણીઓને સખ્ત હાડપિંજર હોય છે, ત્યારે તે હાડપિંજરને પરવાળાનું સામાન્ય નામ આપવામા આવે છે; તે ઘણી જુદી જુદી રીતે બનેલા હોય છે. જે સુશોભિત રાતું પરવાળું બંગડીઓ, કંઠા તથા વીંટી વિગેરેમા જડવામા આવે છે તે એક બીજીની સાથે સધાયલી ચૂર્ણમય પદાર્થની સોયોનું બનેલું હોય છે; વાદળીની સોયોની માફક એ સોયો કોષના બહારના પડમાથી જે કોષો સુરખ્યામા ઉતર્યા હોય છે તે કોષોથી બનેલી હોય છે. જે પિંડમાથી પરવાળાના બેટો મુખ્યત્વે કરીને બનેલા હોય છે તે પિંડમાનુ પરવાળું બહારના પડના કોષોમાથી ઝરપેલો પદાર્થ હોય છે. આ પ્રમાણે પ્યાલા અથવા વેષ્ટન (થીશી) બન્યા હોય છે, ને તેમા પોકળકાયનાં પ્રાણીઓના શરીર આવેલા હોય છે. પ્રાચીન સમયના લોકોની કાલ્પનિક નજરે એ વેષ્ટન તેમને ફૂલ જેવા લાગ્યા; તેથી પરવાળાની ડાળીઓ પાણીની અંદર ઉગનારી એક જાતની વનસ્પતિ છે, અને તે વધીને પાણીની બહાર હવામા આવે છે ત્યારે તેનો પથ્થર થઇ જાય છે, એવી દંતકથા એના સંબંધમાં ચાલુ થઇ.

પોકળકાયાદિ પ્રાણીઓની પછી તેઓની શરીર-રચના કરતા વધારે મિશ્રિત શરીર-રચનાવાળા પ્રાણીઓનો ગણ **પત્રકૃમિ (પ્લૅટીહેલ્મિન્થીઝ** અથવા ફ્લૅટવર્મ્સ) છે. સાદી રચનાવાળું વળવળતુ કોઇ પણ પ્રાણી દર્શાવવા માટે " કૃમિ " શબ્દ વાપરવામા આવે છે. એ કહેવાતા કૃમિઓની અંદર ઘણી જુદી જુદી જાતના ગણ આવેલા છે. પત્રકૃમિ પોકળકાયાદિને મળતો આવે છે. તેમને એક મ્હો હોય છે ને તે ખોરાક ખાવાને માટે, તથા કચરો બહાર કાઢી નાખવાને માટે વપરાય છે. તેઓના શરીરના બંધારણમા ડાળીઓ વાળી નળીઓ પાયારૂપ હોય છે, અને તે કોષના અંદરના પડોથી

થયલી હોય છે, અને અંહાગના પડમા અર્થાત્ ચામડીમાં તે રહેલી હોય છે. પરંતુ ચામડીની અને અંદરના પડની વચ્ચે કોષનો એક પિંડ હોય છે; તે કોઇ પણ પોકળકાય પ્રાણીની અંદર હોતો નથી. એ પ્રમાણે આપણે તેને ખાસ સ્નાયુપેશિની અંદર તથા મજ્જાપેશિમાં



આકૃતિ અગીઆ૨મી. નીચલી બાજુથી દેખાતો યકૃત્–કૃમિ; અ, શા, અન્નનળીની શાખા; મુ, મુખ; ચૂ, ચૂસણી.

જૂદો પાડી શકીએ છીએ; અને વિશેષમાં મજ્જા-દ્રવ્યના બે મોટા ગંડ (ગૅન્ગ્લિઆ)નો તેમાં સચય થયલો હોય છે. એને મગજ કહીએ છીએ. શરીરના બન્ને પડખા ઉપર બે રજ્જુ અથવા પટી હોય છે. આ પ્રમાણે, એમાં મજ્જાદ્રવ્યનું ચોક્ક્સ સંઘટ્ટન આપણને મળી આવે છે, અને તેને પ્રધાન મજ્જાતંત્ર (સેન્ટ્રલ નર્વસસિસ્ટમ) કહે છે. મગજ અને આ બે રજ્જુ ધરાવનારૂં આવું તંત્ર કોઇ પણ પોકળકાય પ્રાણીની અંદર જોવામા આવતું નથી. બધા પત્રકૃમિનું તે ખાસ લક્ષણ છે. પત્રકૃમિના ગણમાં ઘણી જાતના પ્રાણીઓ આવે છે. એ પત્રકૃમિઓ બીજાં પ્રાણીઓના શરીરમા રહે છે, તથા જે પ્રાણીના શરીરમા તેઓ વસે છે તે પ્રાણીઓની પેશિમાથી તેઓ પોતાનું પોષણ લે છે. આવા લૂટારા પ્રાણીઓ **પરોપજીવી** (પૅરેસાઇટ)કહેવાય છે, તથા જે કમનસીબ પ્રાણીઓને તેમના હુમલા સહેવા પડે છે તે **પાલક** (હોસ્ટ) કહેવાય છે. કેટલાક પરોપજીવી પત્રકૃમિઓ પાલકને રોગી કરે છે, તથા તેઓનું મૃત્યુ આણે છે. તેમાં ખાસ કરીને ઘેટાના યકૃતમા રહેનારા યકૃત્–કૃમિ (લિવર ફ્લ્યુક) એ અમુક વર્ષોમા કેટલાક ખેડુતોને લાખો રૂપીઆનું નુકસાન કર્યું છે. એ પ્રાણીને ચૂસણી હોય છે, તથા જે પ્રાણી ઉપર તે હુમલો કરે છે તેને તેનાથી તે ચોટી રહે છે. બીજા પરોપજીવી પત્રકૃમિઓ

મનુષ્યના અને મોટા જનાવરોના આતરડામા ઘર કરે છે. **નાડીકીટ** (ટેઇપવર્મ) ને નામે ઓળખાતા એ કૃમિઓ પોતાના પાલકના પચાવેલા ખોરાક ઉપર જીવે છે, તેથી તેમને પોતાનુ પાચનનુ અવયવ હોતુ નથી, તેમને માત્ર ચામડી હોય છે, ને તે ચામડીમા મજ્જાતતુઓ, સ્નાયુઓ અને પુનરૂત્પાદક કોષો હોય છે. પાચનકોષોના અસ્તરવાળી અદરની નળીઓ કે જે એ જ ગણના બીજા કૃમિઓનુ ખાસ લક્ષણ હોય છે તે એમા બીનકુલ હોતી નથી. એ પ્રાણીઓ પૂરેપૂરા મોટા થઇ રહે છે, ત્યારે પાલકને થોડા જ દુ:ખરૂપ હોય છે; પણ તેમાના ઘણા પ્રાણીઓ જ્યારે નાના હોય છે, તથા પાકટ હોતા નથી, ત્યારે તેઓ પ્રાણીઓના માસમા તથા અદરના અગોની અંદર પોતાનુ ઘર કરે છે, અને તેને રોગી બનાવી તેનુ મરણ નીપજાવે છે કોઇ વ્યક્તિ માસાહારી પ્રાણીઓના રોગવાળો ખોરાક ખાય એટલી જ રાહ તેઓ જોઇ બેઠા હોય છે. એક વાર કોઇએ એવો રોગી ખોરાક ખાધો, એટલે ખાનારના આતરડામા રહીને તેઓ પોતાની વૃદ્ધિ પૂર્ણ કરે છે, અને પુખ્ત વયના થાય છે. એક નાડીકીટ અપરિપક્વ સ્થિતિમા પાળેલા જાનવરોના મગજમા ઘર કરે છે, અને મગજ-સોજો (સ્ટૅગર્સ) એ નામનો રોગ ઉત્પન્ન કરે છે; બીજો નાડી-કીટ પાળેલા જાનવરોના તથા માણસના યકૃતમા ભરાય છે, અને ભયકર ગાઠ બનાવે છે, એ ગાઠ ઘણુંખરૂ વિનાશક નીવડે છે.

જે બીજા ગણના પ્રાણીઓને આપણે કૃમિ કહીએ છીએ તે **સુંઢિયા કૃમિ** (નીમર્ટિનીઆ) કહેવાય છે. એ પ્રાણીઓમા પણ આપણે એક પ્રકારની રચના જોઇએ છીએ. એ રચનામા ચામડી અને અદરનો પાચન-નળ હોય છે, અને બેની વચ્ચે સ્નાયુ-પેશિનો પિંડ હોય છે. એ ઉપરાત, પાછલા બે રજ્જુઓ, અને મગજના નામથી ઓળખાતા બે મોટા ગડ મળીને એક પ્રધાન મજ્જાતત્ર પણ હોય છે. પરતુ પત્રકૃમિમા જે રચના હોય છે તેના કરતા એમા

એક બાબતમાં અતિશય પ્રગતિ થયલી હોય છે પાચન–નળને બે દ્વાર હોય છે. એક દ્વાર આગના ભાગ ઉપર હોય છે, તે ખેારાક ખાવાને માટે વપરાય છે, અને તેને મુખ કહે છે. બીજુ' દ્વાર પાછલા ભાગ ઉપર, નહિ પચેલા પદાર્થને બહાર કાઢી નાખવાને માટે હોય છે. એને ગુદા (ઍનસ) કહે છે સુઢિયા કૃમિ વળી એક બીજી રીતે પણ ઓળખાઇ આવે છે. તેના શરીરને આગલે છેડે બહાર નીકળી આવતી એક સુઢ (પ્રોબૉસિસ) હોય છે. તેની ઉપયેાગીતા રહેતી નથી, સારે મ્યાનની અંદર તેને પાછી ખેંચી શકાય છે. જે પ્રાણીઓનો તે શિકાર કરે છે તેના ઉપર તે સુઢ ઝડપથી નાખી તેને વિટાળી લઇ શકે છે; કારણ કે સુઢિયા કૃમિ ઘણા ચંચળ લૂટારા પ્રાણીઓ છે



આકૃતિ બારમી.

ઉપલી સપાટી-થી દેખાતો સુ-ઢિયાકૃમિ, સુ, સુઢ; મ્યા,સુ-ઢની મ્યાન.

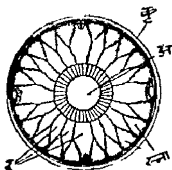
જે પ્રાણીઓને આપણે કૃમિ કહીએ છીએ તેનો વળી એક બીજો ગણ તંતુ કૃમિ (નીમૅગેાડા અથવા થ્રેડવર્મ) અથવા કરમ, વાળા, વિગેરે પ્રાણીઓનો છે. મેાટે ભાગે એ પ્રાણીઓ પરોપજીવી છે; તેઓ ઘણુખરૂ બધે ઠેકાણે મળી આવે છે, અને તે અતિશય આર્થિક અને વૈદ્યક ઉપયેાગીતા ધરાવે છે સુઢિયાકૃમિ પેઠે, તથા હવે પછી જે બીજા સઘેા વિષે આપણે અભ્યાસ કરીશું તેઓની પેઠે, તેમને મ્હેાં અને ગુદા બન્ને હોય છે. તેમની શરીર–રચના ઘણી સાદી હોય છે, એ તેમનું પ્રધાન લક્ષણ હોય છે પાચનનળ સાદેા અને સીધેા હોય છે સ્નાયુતંત્ર લંબ રેખાવાળા સ્નાયુઓના એક જ પડવાળું હોય છે, એની બહારની બાજુએ ચામડી આવેલી હોય છે, ને તે છૂટાછવાયા કોષેાવાળા કોષરસના પડની બનેલી હોય છે.

એમા જુદા જુદા કોષો પારખી શકાતા નથી. જાડું, લીસું અને ચળકાટ મારતું કૃતિક (કયુટિકલ) એ આ સંઘનું એક લાક્ષણિક ચિહ્ન છે, ચામડીમાના કોષરસના રૂપાંતરથી ઉત્પન્ન થયલી મૃત આવરૂપી મ્યાનને કૃતિક કહે છે; એ કૃતિક ચામડીમાંથી ઉદ્ભવે છે. એ ઘણું જ સ્થિતિસ્થાપક હોય છે. જેમ જેમ નાનુ પ્રાણી લંબા-ઇમા વધતું જાય છે તેમ તેમ તે કૃતિક ખેંચાતું જાય છે; પરંતુ તેની સ્થિતિસ્થાપકતાને હદ હોય છે. તે આખરે ફાટે છે અને દૂર થાય છે; એટલે પ્રાણી સપાટાબંધ લાંબુ વધે છે, અને નવા નવા આવથી નવા નવાં કૃતિક બનતા રહે છે. એ ખાલ ઉતારવાની ક્રિયાને



આકૃતિ તેરમી.

એકફ તંતુકૃમિ; મુ, મુખનું સ્થળ



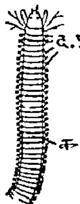
આકૃતિ ચૌદમી.

તંતુકૃમિના આડા છેદની આકૃતિ; કૃ, કૃતિક; અ, અન્નનળ; ર, રક્ત-કંદરા; અર્થાત્ પ્રાથમિક દેહકંદરા;, સ્ના, સ્નાયુકોષો.

કચુકોત્સર્ગ (એકડીસિસ) કહે છે. પ્રાણીની જીંદગીમા એ ક્રિયા ચાર પાચ વખત બને છે. સ્નાયુપડ અને પાચનન્નળ વચ્ચે પોલો

અવકાશ હોય છે, અથવા તો, કહો કે, એક બીજાની સાથે સંબંધ ધરાવતી જગ્યા હોય છે; તેને આપણે દેહકંદરા (બોડી કેવિટી) કહીશું. એ અવકાશ ચોખ્ખા પ્રવાહીથી ભરેલો હોય છે, અને જેમ 'જેમ પ્રાણીઓ આમ'તેમ ફરે છે તેમ 'તેમ તેમાં મોજાં ચાલે છે. પાચનકોષમાંથી 'ઝરીને બહાર આવેલા પાચનનાં ઉત્પન્ન એ પ્રવાહી 'પદાર્થમાં આવી-રહેલાં' હોય છે, અને એ બધું સામટું લેતા, ઉંચા પ્રકારનાં પ્રાણીઓના લોહીનું આબેહૂબ સ્વરૂપ થઇ રહે છે. સાદામા સાદી અને અત્યાર સુધીમાં પ્રથમ જ જોવામા આવતી એ જાતની દેહકંદરાને બીજી જાતની દેહકંદરાથી ઓળખવાને માટે આ પ્રકારની દેહકંદરાને પ્રાથમિક દેહકંદરા અથવા તો રક્તકંદરા (હીમોસીલ) કહીએ છીએ. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે જોઇ શકાય એવડા સૂક્ષ્મ કૃમિથી માંડીને એક વાર (યાર્ડ) જેટલા લાંબા જાતજાતના તંતુકૃમિ હોય છે. ક્રાંતિવતનો ભયાનક વાળો (ગિનીવર્મ) માણસોની તથા પ્રાણીઓની ચામડીમા અને અંદર આવેલી પેશિમા ભરાય છે; એટલે તે ભાગ સુજી જાય છે, ને તેની અંદર ધારું પડે છે. તેમનો આગળ વધતો છેડો એક લાકડી સાથે બાંધી લઇ, એની આસપાસ તેને ધીમેથી વીંટાળતા રહેવું એ એક જ તેમને ખેંચી કાઢવાનો સહીસલામત ઉપાય છે. વાળાને એકદમ ખેંચી કાઢવા જઇએ, તો તે તૂટી જાય છે; અને તેનો જે ભાગ દર્દીના શરીરમા રહેલો હોય છે તે મરી જાય છે, સડી જાય છે; એટલે તેનું ઝેર ચઢે છે, ને આખરે મૃત્યુ થાય છે. તેથી કરીને મોઝીઝે પ્રદર્શિત કરેલો પ્રખ્યાત 'વાસ ઉપરનો સાપ,' એ રોગ સામે કેવી રીતે વર્તવું, તે પોતાના અનુયાયીઓને બતાવવાને માટે પદાર્થપાઠ હતો. ઘણી જાતના કૃમિઓ ડુક્કરના માંસમાં હોય છે; એ ડુક્કરનું માસ ખાવામા આવે છે, ત્યારે ખાનારની હોજરીમા એકાદ સૂક્ષ્મ કરમ ઉતરે છે, અને તેના આંતરડામા વાસ કરે છે. ત્યાં થઇને તે તેની હોજરીની, ત્વિચાઓમાથી

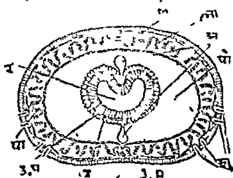
માસમા ઉતરે છે, ને તેથી પરિણામે કેશકૃમિ વ્યાધિ (ટ્રિકિનોસિસ) નામનો સખત અને પ્રાણઘાતક વ્યાધિ થાય છે



આકૃતિ ૫૬મી દ્વન્દ્વકૃમિનો ઉપરની બાજુથી દેખાવ, દ પુ ક્ષો, દ્વન્દ્વકૃમિના પુનરાવર્તનશીલ કોષો, ક, કડી

કૃમિનો હજી બીજો એક ગણ છે, તે મંડલકૃમિ અથવા દ્વન્દ્વકૃમિ (ઍનેલિડ અથવા રિંગવર્મ) ને નામે ઓળખાય છે એ સઘમા આપણા પરિચિત ગડુપાદ (અર્થવર્મ), અસંખ્ય પ્રકારના દરિયાઇ કૃમિઓ, અને છેલ્લે જળો (લીચ) આવે છે સમાન ભાગોનુ અથવા અંગનુ એક બીજાની પાછળ એક જ હારમા પુનરાવર્તન હોવાનુ એ સઘનુ મુખ્ય લક્ષણ હોય છે આવી જાતનુ પુનરાવર્તન ઉંચા પ્રકારના પ્રાણીઓના શરીરના બંધારણમા ઘણુ કાર્ય કરે છે, અને તે **સમભાગત્વ** (મેટામેરિઝમ) ના નામથી ઓળખાય છે આ પ્રમાણે, ગડુપાદનુ શરીર તપાસીએ તો આપણને માલૂમ પડશે કે, તેની અંદર એક બીજાની સાથે દબાઇને રહેલી સંખ્યાબંધ કડીઓ આવી રહેલી હોય છે આ દરેક હારને **કડી** (સોમાઇટ) કહે છે, તે દરેક કડીમા આઠ બરછટ વાળ હોય છે દરેક કડીમા પ્રધાન મજ્જાતંત્રના ગડની એક જોડી હોય છે. મડલકૃમિઓનુ સૌથી લાક્ષણિક તત્ત્વ બેશક મજ્જાતંત્ર હોય છે. એની અંદર ગડની જોડી હોય છે, તે ઘણી જ સયોજક હોય છે. તે આગલા ભાગ ઉપર પાચન નળીની ઉપર જ આવેલી હોય છે, ને તેને મગજ કહેવામા આવે છે અતિ સંયોજક ગડની સંખ્યાબંધ જોડીઓ અન્નનળીની નીચે આવેલી હોય છે, અને આપણે ઉપર કહી ગયા છીએ તેમ એ જોડી દરેક કડીમા રહેલી હોય છે આ

નીચેલા ગંડ એક બીજાની સાથે મજ્જાદ્રવ્યની અથવા સાધણની લાંબી પટીઓથી જોડાયલા હોય છે. ગાંઠોવાળી આખી સાંકળને **ઉદર-મજ્જારજ્જુ** (વેન્ટ્રલ નર્વ કૉર્ડ) કહેવામા આવે છે. એ રજ્જુ મગજની સાથે મજ્જાચક્ર (નર્વકૉલર) થી જોડાયલો હોય છે, અને અન્નનળીની સાથે આગલા ભાગે સંબંધમા રહેલો હોય છે. પ્રાણીની હેઠલી બાજુને ઉદરપૃષ્ઠ (વેન્ટ્રલ) અને ઉપલી બાજુને **પીઠપૃષ્ઠ** (ડૉર્સલ) કહે છે. મંડલકૃમિમા આપણે પ્રથમ જ **કાયોપકંદરા** (સેકન્ડરી બૉડીકૅવિટી) અથવા **પોકળપેશિ**



આકૃતિ સોળમી.

મંડલકૃમિના આડા છેદની આકૃતિ; શૂ. શૂક; પો; પોકળપેશિ અથવા કાયોપકંદરા; અ, અન્નનળી; ર, રક્તકંદરા બતાવનારા રક્તપાત્રો; લાં, લાંબા સ્નાયુઓ; વ, બહારના ગોળાકાર સ્નાયુઓ; પા, પાર્શ્વપટલ; ઉ, ઉદર-સ્નાયુ; ઉ. મ, ઉદરપૃષ્ઠી મજ્જારજ્જુ; ઉ. પ. ઉદરપટલ.

(સીલોમ) જોઇએ છીએ. એ કાયોપકંદરા સંખ્યાબંધ વર્તુલાકાર બખોલોની બનેલી હોય છે. દરેક કડીની અંદર અન્નનળીને ફરી વળતી તથા અન્નનળીને ચામડીથી છૂટી પાડતી એ કાયોપકંદરા આવી

રહેલી હોય છે. એક પોલી નળી લઇ, તેને આપણે અન્નનળી કહીએ, અને એ અન્નનળી ઉપર રબરની પોલી કડીઓ ચઢાવીને તે સમસ્તને એક કપડાની કોથળીમાં ઉતારીએ, તો ગંડુપાદના શરીરનો નમૂનો થઇ રહે. કપડાની કોથળી ચામડી દર્શાવશે, અને રબરની કડીઓ પોકળપેશિ દર્શાવશે. આપણા કૃત્રિમ નમૂનામાં હોય છે તેમ, બીજાં અંગોની વચ્ચે આવેલી પોકળપેશિ માત્ર પોલી ને પોલી હોતી નથી; પરંતુ ખરું જોતાં તે સખ્યાબંધ કોથળીઓ હોય છે. તે દરેક કોથળીને પોતાની અંદરની તથા બહારની દિવાલ હોય છે. બહારની દિવાલનો છેડો ચામડીમાં હોય છે, અને તેને પાર્શ્વપટલ (પેરાયટલ પેરિટો-નીઅમ) કહે છે, અંદરની દિવાલ અન્નનળીની સાથે દબાયલી હોય છે, અને તેને ઉદરપટલ (વિસેરલ પેરિટોનીઅમ) કહેવામાં આવે છે. જેમ જેમ કૃમિનું બચ્ચું મોટું થતું જાય છે, તેમ તેમ દિવાલોના કોષોના સ્નાયુ-તંતુ બને છે. જે તંતુઓ પાર્શ્વપટલને લગતા હોય છે તે લાંબા રેખાંશી રીતે ગોઠવાયલા હોય છે, ને તેની પાર્શ્વ અથવા દેહની સ્નાયુ-યોજના (મસ્કયુલેચર) થઇ રહે છે; તથા જે તંતુઓ ઉદરપટલને લગતા હોય છે તે અન્નનળીને વીંટળાયલી પટીઓ બને છે, ને તે ઉદર-સ્નાયુ (વિસેરલ મસલ્સ) કહેવાય છે. એ ઉપરાંત, જે ચામડી રેખાંશી . સ્નાયુઓની બહાર આવેલી હોય છે તેના કોષમાંથી આવેલા ગોળાકાર બહારના સ્નાયુઓ હોય છે. અન્નનળીને તથા ચામડીને એક બીજાથી સ્વતંત્ર રીતે ગતિ કરવા દેવાનું એક કાર્ય પોકળપેશિનું હોય છે. કૃમિ વિષે આપણે ઉપર વાંચી ગયા તેમાં આખું શરીર એક સાથે ગતિ કરે છે, તેથી મંડલકૃમિને એક પ્રાણીની અંદર બીજા પ્રાણી તરીકે ગણી શકીએ; કારણ કે, બહારની ચામડીની ગતિ કરતાં અન્નનળીની ગતિ સ્વતંત્ર હોય છે. અન્નનળીનો સ્નાયુ એક પછી એક એવી રીતે સંકો-ચાય છે કે, આખી નળીમાં ફરી વળવાને માટે તેની સંકોચનીય

વીચિ થાય છે. એ મોજાં જેવી ક્રિયાને વીચિગતિ (પેરિસ્ટૉલ્સિસ) કહે છે, ને તેને પરિણામે ખોરાક નળીમા ઉતરી પડે છે એ ખરૂં છે કે, એના જેવી વીચિગતિ બહારના વર્તુળાકાર સ્નાયુમા થાય છે; તેનું કાર્ય પોકળપેશિમાં રહેલા પ્રવાહીને એક ખાનામાંથી બીજા ખાનામાં ઉતારવાનું હોય છે; કારણ કે, પોકળપેશિની કોથળીઓ અન્નનળને તળીએ ઝીણા ઝીણાં છિદ્રોથી એક બીજાના સંબંધમાં રહેલી હોય છે. આ બહારની વીચિગતિ કૃમિને લાભ કરે છે, અને તેના આગલા છેડાને આગળ ચાલવાને શક્તિમાન કરે છે. આ પ્રમાણે પ્રગતિ થાય છે, ત્યારે આગલો છેડો પૃથ્વીની અંદર તેના બરછટ વાળથી ચોટેલો રહે છે, અને રેખાથી સ્નાયુપેશિના સંકોચને લીધે શરીર પાછું ખેંચી શકાય છે; પછી પાછલો છેડો જમીનમાં ચોટેલો રહે છે, અને બહારની વીચિગતિના પુનરાવર્તનથી આગલો છેડો આગળ વધે છે; એ પ્રમાણે એ કૃમિ ચાલે છે. એટલું યાદ રાખવાનું છે કે, પ્રાથમિક દેહકંદરા અથવા લોહીનું સ્થાન, તેમ જ કાયોપકંદરા મંડલકૃમિમા હોય છે. આ પ્રાથમિક દેહકંદરા લાલ પ્રવાહી ધરાવનારી સંખ્યાબંધ શાખાવાળી નળીઓનું રૂપ ધરે છે, અને તે નળીઓ શરીરનાં બધાં અંગમાં વહેંચાયલી હોય છે. અલબત્ત, આ લાલ પ્રવાહી કૃમિનું લોહી છે. મંડલકૃમિના ગણના લગભગ બધા કૃમિઓ, પોતાની જીંદગીમાં અમુક સમયે બખોલ પાડનારા હોય છે; તેમાના ઘણાખરા સમુદ્રની તળેટીએ રેતીની અને કાદવની અંદર દર કરે છે. પોતાના પુનરૂત્પાદક કાષોને પરિપકવ થઇ બહાર કાઢી નાખવા જેવા તૈયાર થઇ રહ્યા હોય છે, ત્યારે જ તેઓ સપાટી ઉપર આવે છે. આ પુનરૂત્પાદક કોષો પોકળપેશિની કોથળીની ત્વિક્ષેમથી ઉત્પન્ન થાય છે, અને કેટલાક થોડાએક દાખલામા શરીર તૂટી જાય તો તે છૂટા પડે છે; પણ ઘણાખરા દાખલામાં તો તેઓને **કાયોપિકંદરાવાહિની** (સીલોમિ ડકટ્સ) નામનાં ખાસ મુખ હોય છે, તેમાંથી ઉત્પાદક

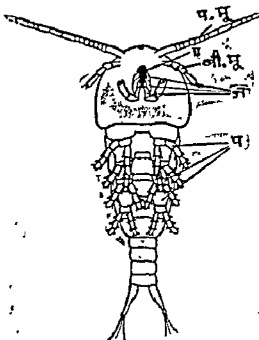
કોષો બહાર નીકળે છે. મનુષ્યને, તેના પાળેલા જાનવરોને તથા વૃક્ષને મંડલકૃમિ નુકસાન કરે છે એવું કોઇ પણ કહેતું નથી. એથી ઉલટું, ડાર્વિન કહે છે તે પ્રમાણે, ગંડુપાદનું વર્ણન કુદરતના ખેડુત જેવું હોય છે; કારણ કે, તે માટીમાં રસ્તો કરે છે, અને પોતે માટીવાળા થઇને પાછા સપાટી ઉપર આવે છે, તથા ઉંડાણમાંથી જે માટી ઉપર લાવ્યા હોય તે મગેડી તેઓ બહાર ફેંકી દે છે. ખોરાકમાં વપરાતી માછલીનો અગત્યનો ખોરાક દરિયાઇ કૃમિ હોય છે.

ઉંચા પ્રકારના પ્રાણીઓનો અભ્યાસ કરવાને માટે કૃમિના નામથી ઓળખાતા પ્રાણીઓને આપણે પાછળ મુકી દઇએ છીએ, ત્યારે સ્વાભાવિક રીતે સંધિપદી (આર્થ્રોપોડા)ના નામથી ઓળખાતા ગણથી આપણે શરૂઆત કરીએ છીએ, કારણ કે, એ ગણના પ્રાણીઓ મંડલકૃમિને સામાન્ય રીતે ઘણા મળતા આવે છે. એ પ્રાણીઓના શરીરનો વિભાગ એક પછી એક સંખ્યાબંધ કડીઓથી થયેલો હોય છે, અને મંડલકૃમિની માફક એમાં પણ મગજ, અક્ષક, અને ઉદર-મજ્જારજ્જુ ધરાવનારૂં પ્રધાન મજ્જાતંત્ર હોય છે. સંધિપદીનું મોટામાં મોટું લક્ષણ એ છે કે, એમાં બહારની ચામડીના કોષોથી ઉત્પન્ન થયેલું જાડું કૃતિક હોય છે. આવી જાતનું ઘણું જ પાતળું અને નાજુક કૃતિક મંડલકૃમિમાં હોય છે; પણ સંધિપદીમાં તે એવું જાડું અને સખ્ત થાય છે કે, તે ઢાલ જેવું બને છે, અને જેમ જેમ પ્રાણી મોટું થતું જાય છે તેમ તેમ એ કૃતિક વારંવાર ઉતરતું જાય છે, અને પાછું બંધાતું જાય છે. તંતુ-કૃમિમાં કંચુકોત્સર્ગ થાય છે, તેના કરતાં એમાં વધારે વાર થાય છે; કારણ કે, કૃતિક વધે એવું હોતું નથી. એવી ઢાલની અંદર સંધિપદી રહેલું હોવાથી એ ગણના પ્રાણીઓની ગતિ માત્ર ચામડીમાં સાંધા હોવાથી જ થઇ શકે, કેમ કે, એમાં કૃતિક નરમ અને વળી શકે એવું હોય છે, અને તે મિજાગરાની પેઠે કામ કરે છે. વળી શકે એવા એ સ્થાનને સંધિપટલ

(આર્થોડિયસ મેમ્બ્રેઇન) કહે છે, તથા સખ્ત સ્થાનને કર્કશપર્વ (સ્ક્લેરાઇટ) કહે છે. શરીરની થોડી અથવા વધારે કડીઓને અવયવ (લિમ્બ)ની એટલે કે પગની વૃદ્ધિ હોય છે સંધિપદી પ્રાણીઓની ગતિની રીત મંડલકૃમિ જેવી વીચિગતિની હોતી નથી; પરંતુ પ્રાણી જળચર હોય, તો તે હાથપગથી હલેસા મારીને ગતિ કરે છે; અથવા તે સ્થળચર હોય, તો તેના વડે ચાલે છે. મ્હોંની પાસેના એમાંનાં કેટલાંક અવયવો ખોરાક ચાવવાને માટે ઉપયોગમા આવે છે, ને તેને જડબાં અર્થાત્ દશનૌષ્ઠ (ગ્નૅથાઇટ્સ) કહે છે. મંડલકૃમિમાં અને સંધિપદીમાં કાયોપકંદરા હોતી નથી, પણ પ્રધાન દેહકંદરા વૃદ્ધિ પામીને તેમાંથી ઘણા પહોળા અવકાશો થયલા હોય છે. સંધિપદી પ્રાણીઓના અંડાશય (ઓવરી) માં પોકળપેશિ મોટી અને વ્યક્ત હોય છે; પણ પ્રાણી મોટું થતું જાય છે, તેમ બીજા ભાગની વૃદ્ધિ તેની વૃદ્ધિ સાથે સાથે થતી રહેતી હોતી નથી; પુખ્ત વયના પ્રાણીમા તો તે કોથળી જેવું ખાનું હોય છે; એ ખાનાની દિવાલોમાંથી પુનરુત્પાદક કોષો ઉત્પન્ન થાય છે.

સંધિપદીનો ગણુ વિશાળ હોય છે; એમાં પાંચ લાખથી વધારે પ્રાણીઓ આવે છે; તે પ્રાણીઓનાં બરાબર વર્ણન પ્રકટ થયલાં છે. પ્રાણીમાત્રના કોઇ પણ સંઘનાં પ્રાણીઓ કરતાં એ ગણુનાં પ્રાણીઓ મનુષ્યના આયુષ્યની દોરી ઉપર અસર કરી તેને ટુંકી કરે છે. સંધિપદીના નાના નાના અગત્ય વિનાના વિભાગોને જોડી દઇ તેના ત્રણ મુખ્ય વર્ગ પાડયા છે. એમાનો સૌથી પહેલો કચ્ચી (કરચેશી) એટલે કે પોપડીવાળાનો છે. તે લગભગ બધાં જળચર હોય છે. તેમના પગની પહેલી બે જોડી મ્હોં આગળ હોય છે, અને તેનો નજુક સૂત્રો (એન્ટેની) અથવા સ્પર્શની ઇંદ્રિય થ લી હોય છે. તેની પછીની બે જોડીનાં, અને ઘણુંખરૂં અન્ય જોડીના જડબાં થયલા હોય છે. એ પછી લૂતાજાતિ (ઍરેક્નિડા) એટલે કે કરોળિયાના સંઘના પ્રાણીઓ

આવે છે. એમાં પગની પહેલી જોડી નાના પંજાની જોડ જેવી હોય છે. એને ચીપીઓ કહે છે, ને એ જ જોડી તેના મ્હોના આગલા ભાગ પર હોય છે. એની પછીની પગની જોડીનાં તળિયાં જરા



આકૃતિ સત્તરમી.

કવચીના નમૂના તરીકે, નીચેની બાજુથી દેખાતો પાણીમાંનો ચાંચડ (વૉટર ફ્લી); प. मू, પહેલી મૂછ; बी. मू, બીજી મૂછ; ज, જડબાં; प, ચાલવાના પગ; मु, મુખ એટલે મ્હોં.

ચપટાં અથવા તો ખડબચડાં હોય છે, કારણ કે તે ચાવવામાં મદદ કરે છે; પણ તે ચાલવાને માટે પણ ઉપયોગમા આવે છે. ઘણાખરા કરોળિયા સ્થળચર હોય છે, પણ રસ પડે એવા કેટલાક કરોળિયા

૬

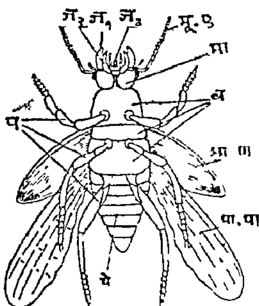
જળચર પણ હોય છે. હવે ષટ્પદી (ઇન્સેક્ટ્સ) નો વિચાર કરવાનો રહે છે. એમાં પણ મોંના આગલા ભાગ ઉપર માત્ર પગની એક જ જોડી હોય છે, પણ એ જોડી મૂછ અથવા તો સ્પર્શેન્દ્રિય હોય છે. પગની ત્રણ જોડીનાં જડબાં થયાં હોય છે, અને શરીરના જે ભાગ ઉપર જડબાં ને મૂછ આવેલાં હોય છે તે ભાગને માથું કહે છે. એ ભાગ શરીરના બીજા ભાગથી ગરદન (નેક) નામના પાતળા વચલા ભાગથી જુદો પડે છે. ગરદનની પછી જે ભાગ આવે છે તેને ચાલવા માટેના પગની ત્રણ જોડી હોય છે; એને વક્ષ પ્રદેશ (થોરૅક્સ) કહે છે. એના ત્રણ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે, એમાંના છેલ્લા બે ભાગો ઉપર ઘણાખરા પ્રાણીઓમાં ઉડવાને માટે વપરાતો ચપટો વધારો હોય છે, અને એને પાંખ (વિંગ) કહે છે.

વક્ષ પ્રદેશની પછી શરીરનો જે ભાગ હોય છે તેને ઉપાંગો (ઍપેન્ડેઇજીઝ) વિનાના નવ અથવા દશ વિભાગો હોય છે. શરીરના એ ભાગને પેટ (ઍબ્ડોમન) કહે છે. ષટ્પદી વર્ગના પ્રાણીઓને ૬ પગ હોય છે, તેથી તેને આપણે ષટ્પદી કહીએ છીએ. ષટ્પદી પ્રાણીઓ શ્વાસ-નળી વડે શ્વાસ લે છે. એ નળીઓના ફાંટા

આકૃતિ અઢારમી

કૂતાજાતિના નમૂના તરીકે, નીચેની બાજુથી દેખાતો વીંછી (સ્કૉર્પિયન), ચી, ચીપીઆ; ચા. મા, પગને છેડે આવેલો ચાવવાને માટે વપરાતો ભાગ, પ, ચાલવા માટેના પગ, મુ. મુખ અથવા મ્હોં

કાટા પડયા હોય છે, ને એ કાટાઓ શરીરમા પથરાયલા હોય છે. ષટ્પદી પ્રાણીઓ હવાના તેમ જ જમીનના રહીશ હોય છે. જે થોડા ઘણા પાણીમા ઉતરે છે તે બધા પોતાની સાથે પોતાની શ્વાસનળી



આકૃતિ ઓગણીશમી.

ષટ્પદીના નમૂના તરીકે નીચેની બાજુથી દેખાતો કીડો, मू. ए, મૂછની એકજ જોડી; पे, પેટ; आ पां, આગલી પાખ, ज१, ज२, ज३, જડબાની ત્રણ જોડી, पा. पां, પાછલી પાખ; मा, માથુ, प, ચાલવા માટેના, પગ, व, વક્ષપ્રદેશ.

લેતા જાય છે, અને તેઓ એવુ જીવન ગાળે છે કે, તે જીવનની સરખામણી તદ્દન પાણીમા જ જીવન ગાળનારી માછલીઓની સાથે

કરવા કરતાં, પાણીમા ડુબકી મારનાર મનુષ્યની સાથે કરવી યોગ્ય ગણી શકાય. ષટ્પદીના સંઘમાં માખી, કુંદેડા (બીટલ), કીડી, મધમાખી, ભમરા, પતંગિયાં, કંસારી (મૉથ), તીડ (લોકસ્ટ), ખડમાંકડી (ગ્રાસ હૉપર) વિગેરે કરોડો પ્રાણીઓ આવે છે, કરોળિયાને અને કીટક (માઇટ) ને લોકો ષટ્પદી કહે છે, પરંતુ ખરું જોતાં તે અષ્ટપદી લૂતાજાતિના વર્ગનાં હોય છે.

કવચીની અંદર કરચલા (ક્રૅબ), ઝીંગા (લૉબ્સ્ટર), ચીંગડીઓ (શ્રીમ્પ), ખેકડા (ક્રેફિશ), અને ઝરાઓમાં તથા તળાવોમાં રહેતા પાણીમાંના ચાંચડ, તેમ જ એવા જ પ્રકારનાં દરિયામાં રહેતાં અસંખ્ય પ્રાણીઓ આવે છે. વિશાળપણે બોલીએ તો, કવચી પ્રાણીઓ મનુષ્ય જાતિને કદિ હેરાન કરતાં હોતાં નથી; બેશક તેમાંનાં કેટલાંક તો ખોરાક તરીકે ઉપયોગી હોય છે. કેટલા ગરીબ લોકો ચીંગડી ખાય છે, એ તો દરેક જણ જાણે છે. પરંતુ કવચી પ્રાણીઓ ઘણા મોટા પ્રમાણમાં માછલીઓનો મુખ્ય ખોરાક હોવાથી ટોળેબંધ માછલીઓ તેમને પકડવાને માટે વારી ચુંફી ફરતી હોય છે; તેથી વહાણવટીઓને ઘણી અડચણ થાય છે, તથા આ પ્રમાણે તેમના ભટકવાથી એ પ્રાણીઓ ત્યા વસે છે કે નથી વસતાં તે નક્કી થઇ શકે છે. એને લીધે કવચી પ્રાણીઓ મનુષ્યને ઘણાં ઉપયોગી છે. કવચી પ્રાણીઓ જેટલા નિરપરાધી હોય છે તેટલાં ષટ્પદી પ્રાણીઓ સરખામણીમાં નુકસાન કરનાર હોય છે. ષટ્પદી પ્રાણીઓમાં મધમાખ, રેશમનો કીડો, કંસારી અને નાગફેણી (કોકિનીઅલ) જેવાં કેટલાંક પ્રાણીઓ પ્રત્યક્ષ ઉપયોગી હોય છે. ષટ્પદીની ચામડીમાંથી સ્રાવ પામેલા પદાર્થને મીણ (વૅક્સ) કહીએ છીએ. એ મીણના કોષમાં ભરી રાખેલો ખોરાક મધ હોય છે. ષટ્પદીનાં મોટાં થતા બચ્ચાંનું પોષણ કરવું, એ એનો પ્રધાન ઉપયોગ હોય છે. પતંગિયાંના કીડાના શરીરમાંથી સ્રાવ પામેલો પદાર્થ રેશમ

કહેવાય છે, અને તેના તાર અથવા દોરા થાય છે તે દોરા વીંટળાઇ વીંટળાઇને તેનો કોશેટો બને છે ને એ કોશેટામા પોતાની વૃદ્ધિના બારીક સમયમા તે પોતાનુ ભક્ષણ લે છે. ષટ્પદીના શરીરમા રહેલા એક પદાર્થને **કીરમજ** (કાર્માઇનન) કહે છે જે ઝાડ ઉપર તે પ્રાણી જીવે છે તે ઝાડના રસમાથી તે આ કીરમજને ઉત્પન્ન કરે છે.

જે ષટ્પદી માત્ર પરોક્ષ રીતે ઉપયોગી થઇ શકે તે તો માંસાહારી ષટ્પદી હોય છે તે બીજા ષટ્પદીનો નાશ કરે છે, તેમ જ જે ષટ્પદી ફૂલના **પરાગ** (પોલન) ઉપર તથા મધ ઉપર જીવે છે, અને એ પ્રમાણે અજાણપણે એક ફૂલ ઉપરથી બીજા ફૂલ ઉપર પરાગ લઇ જઇ છોડવાના **અડકોષ** (એગ-સેલ) ને ફલિત કરે છે તેમનો પણ એ ષટ્પદી પ્રાણીઓ નાશ કરે છે ફળને તથા તેની અદરના બીજને પરિપક્વ થવાને માટે આના **અકુરીભવન** (જર્મિનેશન) ની અનબત્ત જરૂર હોય છે ખરેખર જોતા, પૃથ્વીના ફળોનો સ્વાદ લેવાને માટે ષટ્પદી પ્રાણીઓ મનુષ્ય જાતિના જબરા હરીફ હોય છે તેમની સખ્યા અતિશય વધી પડે છે, ત્યારે મનુષ્યને ભૂખે મરવાની સ્થિતિ આવે છે ક્રાતિવૃત્તના ઘણાખરા મુલકોમા લોહીના તરસ્યા ષટ્પદી પ્રાણીઓ માણસનુ જીવન લગભગ અસહ્ય બનાવે છે હમણા હમણા એવુ સાબીત થયુ છે કે, જેમને શરીરે તે ચોટયા હોય તેમનુ લોહી પીને તેઓ તેમનુ કૌવત ઓછુ કરવા ઉપરાત તેમના શરીરમા પરોપજીવી આદિજીવનના અકુરો મુકે છે, એટલે એ જતુઓ તેમના લોહીમા ફરી વળી તાવ અથવા મૃત્યુ આણે છે પૃથ્વી ઉપરનો ક્રાતિવૃત્તનો પ્રદેશ કુદરતી રીતે સૌથી વધારે ફળદ્રુપ કહેવાય છે ત્યા અસખ્ય ષટ્પદીઓ વસે છે, તેથી તેમની સામે કેવી રીતે થવુ, તથા તેમને કવી રીતે જીતવા તે પ્રશ્નો એ ક્રાતિવૃત્તમા ફરવાની શોધમા સફળ થવાના મુખ્ય પ્રશ્ન છે ષટ્પદીનો અભ્યાસ એટલો

બધી અગત્યનો થઇ પડ્યો છે કે, એને જ માટે એક સ્વતંત્ર વિજ્ઞાન ઉભું થયું છે એમાં જરા પણ આશ્ચર્ય જેવું નથી. એ વિજ્ઞાનનું નામ **ષટ્પદીવિદ્યા** (એન્ટોમૉલૉજી) છે. પ્રાણીવિદ્યાની એ શાખામાં, પ્રાણીવિજ્ઞાન મનુષ્ય જાતિને કેટલું વ્યાવહારિક રીતે ઉપયોગી છે, તે અસરકારક રીતે બતાવવામાં આવ્યું છે. ષટ્પદીની સરખામણીમાં લૂતાજાતિ ઘણી જ થોડી સંખ્યામાં છે, પરંતુ ક્રાંતિવૃત્તના ઉષ્ણ પ્રદેશમાં ચાલનારી વસ્તીની ગરજ જોઇ બેઠેલા, ડંખવાળી પૂંછડીવાળા વીંછુથી માંડીને, કાપણી વખતે ખેતરમાં થતાં કીટક નામનાં જીવડાં કે જેઓ કાપણી કરનારા મજુરો જેમ જેમ ખેતર વાઢતા જાય છે તેમ તેમ તેમના પગની ચામડીમાં ચટકા ભરી તેમને કરડી ખાય છે, અને તેને લીધે પીડાકારક ગુમડાં થઇ આવે છે તે કીટક સુધીનાં પ્રાણીઓ તો મનુષ્ય-જાતિને ચોખ્ખાં નુકસાનકારક હોય છે ષટ્પદીનો નાશ કરનાર તરીકે કરોળિયાને કદાચ આપણે તરછોડી નાખી શકીશું નહિ.

સંધિપદીના વિભાગ પછી **મૃદુકાયાદિ** (મૉલસ્ક શિંગડા જેવા [illegible] આવે છે; એને મિજાગરાંવાળી **સીપીઓ** 'દબાવણું' હોતું નથી ને [illegible] હોય છે; પણ પ્રાણી [illegible] પોતાના પગને અને [illegible] પોષાકમાં ખેંચી શકે [illegible] એક [illegible]



આકૃતિ [illegible]
મૃદુકાયાદિ વર્ગનું [illegible] તરીકે એક [illegible] ([illegible]); [illegible]

જ્યારે સંધિપદીમા કૃતિક આખા શરીર ઉપર ઢાલ રૂપે હોય છે, ત્યારે મૃદુકાયાદિની અંદરના કૃતિકને સીપ કે શંખ કહેવામાં આવે છે, ને તે **વેષ્ટન** (મૅન્ટલ) નામના ચામડીના અમુક ભાગથી જ માત્ર ઉત્પન્ન થયલો હોય છે, ને તેમા ગ્રન્થિકોષમાથી **મલ** (મ્યુકસ) અથવા **ક્લેદ** (સ્લાઇમ) નામનો ચીકણો પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે. એ સંઘનું મૃદુકાયાદિ નામ પડ્યું છે તે એ છેલ્લા કારણને લીધે જ છે; કારણ કે, એનું શરીર નરમ હોય છે; એટલે તે મૃદુકાયાદિ કહેવાય છે. વેષ્ટન અથવા સીપવાળો ભાગ શરીરની સપાટીમાથી સ્વતંત્ર વધારા રૂપે વધે છે, ને તેને **વેષ્ટનપાલી** (મૅન્ટલ-લોબ) અથવા **વેષ્ટનઘડ** (મૅન્ટલફોલ્ડ) કહે છે શરીરનો બાકીનો ભાગ વેષ્ટનના અને તેની ઉપર આવેલી સીપના પડમાં ઘણુંખરું પાછો ખેંચી લઇ શકાય છે, અને એ પ્રમાણે એના દુશ્મનોથી એ પ્રાણીઓનું રક્ષણ થઇ શકે છે. સંધિપદી પ્રાણીઓના પગની સાથે સરખામણી કરીએ, તો મૃદુકાય પ્રાણીઓનું ચાલવાનું અંગ શરીરની હેઠલી સપાટી ઉપરનો જાડો સ્નાયુ-પિંડ હોય છે, અને તેને પગ કહે છે. એની મદદથી તે પેટ ઘસડીને ગતિ કરી શકે છે. અંદરનાં અવયવોની બાબતમાં મૃદુકાય પ્રાણીઓમા સમભાગત્વ હોતું નથી, અને તેથી તે ઓળખાઇ આવે છે. પ્રધાન દેહકંદરા અને કાયોપકંદરા બન્ને એમા વિકાસ પામેલી હોય છે; પણ પ્રધાન દેહકંદરામાં ચામડીની અને અન્નનળની વચ્ચે આવેલી જગ્યાઓ હોય છે, ત્યારે કાયોપકંદરા ઉત્પત્તિક કોથળીઓ, તથા હૃદયની આસપાસ **પરિહૃદિક** (પેરિકાર્ડિઅમ) નામે જે રચના રહેલી છે તે બનાવે છે આ છેલ્લા લક્ષણમાં મૃદુકાય અને સંધિપદી વચ્ચે બીજી એક વિરૂપતા રહેલી છે; કારણ કે, સંધિપદીના તંત્રની અંદર પણ હૃદયને ફરી વળતી પરિહૃદિક હોય છે, પણ સંધિપદીમાં એ જગ્યા પ્રધાન દેહકંદરાનો એક ભાગ હોય છે, અને તેની અંદર **ભિદા** (ઑસ્ટિયા) નામની ખુલ્લી ફાટથી હૃદય ઉઘડે છે. મૃદુકાયાદિ

ગણનાં પ્રધાન અંગો વેષ્ટન, સીપ અને પગ હોય છે. તેના કદ અને આકાર પ્રમાણે તેના સંઘ પાડવામાં આવ્યા છે. એ પ્રમાણે, એક મોટા વિભાગમાં પ્રાણીના શરીરની જમણી અને ડાબી બાજુએ આવેલા બે પ્રાલંબથી એનું વેષ્ટન થયલું હોય છે, અને તેની સીપ



આકૃતિ એકવીશમી.

મૃદુકાયાદિના ઉદરપદી નામક વિભાગના નમૂના તરીકે બાજુથી દેખાતી જીવંત ગોકળગાય; પ, પગ : વીશમી આકૃતિ માફક અહીં પણ સ્નાયુમય ભાગની ઉપલી મર્યાદા ટપકાં ટપકાંવાળી લીટીથી બતાવી છે; વે, વેષ્ટન; દ્વા, વેષ્ટન અને શરીર વચ્ચેનું બિદાદ્વાર; સી, સીપ.

જમણાં અને ડાબાં પડથી થયલી હોય છે. એ સીપ શિંગડા જેવા અને વળી શકે એવા વચલા કકડાથી જોડાયલી હોય છે; એને મિજાગરૂં કહે છે. એ એવું ગોઠવાયલું હોય છે કે, જ્યારે તે દબાયલું હોતું નથી ત્યારે તે સીપનાં બે ઢાંકણાં એક બીજાથી છૂટાં હોય છે; પણ પ્રાણી જીવતું હોય છે, તથા તે બીધું હોય છે, ત્યારે પોતાના પગને અને શરીરના હેઠલા ભાગને ઢાંકણાની અંદરના પોલાણમાં તે ખેંચી શકે છે, અને પછી મજબૂત સ્નાયુને સંકોચીને બન્ને ઢાંકણાંને એક બીજાની સાથે મજબૂત રીતે દાબેલાં રાખી શકે છે. આ સંઘમાંનાં પ્રાણીઓના પગ કુહાડીના અથવા ફાચર (વેડ્જ) ના આકારના હોય છે. એ પ્રાણી જીવતું હોય છે, ત્યારે તે કાદવમાં અથવા રેતીમાં

ધીમે ધીમે પોતાનો માર્ગ કરે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ **પરશુપદી** (પેલીસીપોડા) એ તેના કુહાડી જેવા પગ ઉપરથી પડ્યું છે, અને તેનું લોકમા જાણીતું **બેપડીયાંનું** નામ તેની સીપ ઉપરથી પડ્યું છે. બીજા એક સંઘની અંદર વેષ્ટન શરીરને ફરી વળતો ગોળાકાર પ્રાલંબ હોય છે; સીપ પ્રથમ તો એક ટોપી જેવી હોય છે, પણ જેમ જેમ પ્રાણી મોટું થતું જાય છે તેમ તેમ વેષ્ટનની કોર અને સીપ બન્ને લાબા વધે છે, અને ઉંડા થાય છે, ને એ ક્રિયા એકસરખી ચાલતી નહિ હોવાને લીધે ટોપી ઉપર આમળા પડે છે. પગની સપાટી સપાટ હોય છે, તેથી કરીને તે પ્રાણી જે ખડક અને પથરા ઉપર રહેતાં હોય છે તેના ઉપર પેટ ઘસડીને ચાલે છે. **ઉદરપદી** (ગૅસ્ટ્રોપોડા) એટલે કે પેટ જેવા પગવાળા પ્રાણીઓ, એ નામ પગની આકૃતિ ઉપરથી પડ્યું છે; તથા લોકમાં **એકપડિયાંનું** પ્રચલિત નામ સીપના આકાર ઉપરથી પડ્યું છે. છેવટે, સમુદ્ર ફીણમાં પણ વેષ્ટન શરીરને ફરી વળતો ગોળાકાર પ્રાલંબ હોય ,છે; પણ ઉદરપદીમા હોય છે તેમ, જે સીપ પ્રથમ ટોપી રૂપ હોય છે તે સીપ, જે વેષ્ટન તેની બાજુએથી વધે છે અને તેને ઢાંકી દે છે તે વેષ્ટનમાં ઘણુંખરૂં છુપી રહેલી હોય છે. બન્ને વિભાગમા **આગલો પગ** અને **પાછલો પગ** હોય છે. આગલો પગ એવી રીતે વધ્યો હોય છે કે, તે ગળપટાની માફક શરીરના આગલા ભાગને ફરી વળે છે; એ ગળપટાની કોર એવી રીતે વધે છે કે, તેના ચામડાના પટા જેવા સ્નાયુમય હાથ થાય છે. એ હાથને ચૂસણી હોય છે, અને તે હુમલાનાં તથા બચાવનાં જબરાં સાધન હોય છે. એ હાથથી તે ,પોતાનો શિકાર પકડે છે એટલું જ નહિ, પણ તેને મજબૂત રીતે પકડી રાખે છે; તેના મોંમા એક મજબૂત ચાંચ હોય છે, તેનાથી તે ખોરાકના કકડે કકડા કરી શકે છે. પાછલો પગ **ગળણી** (ફનેલ) નામની ધ્રૂજતી સ્નાયુમય નળીનો બનેલો હોય છે, તેમાથી પાણીની જબરી ધાર પા-

બ્લી બાજુ તરફ કાઢી નાખવામાં આવે છે, એટલે તેના વમળથી એ પ્રાણી ચાલી શકે છે. મૃદુકાયના એ વિભાગને **મસ્તકપદી** (સીફૅલૉપૉડ) એવું વૈજ્ઞાનિક નામ તેના આગલા પગની આકૃતિ



આકૃતિ બાવીશમી.

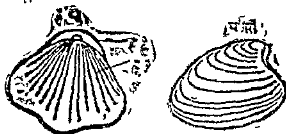
મસ્તકપદી નામના મૃદુકાયના વર્ગના નમૂના તરીકે બાજુ ઉપરથી દેખાતું તરતું સમુદ્રફીણ; આ. પ, ચૂસણીઓ ધરાવતા હાથના રૂપમા વૃદ્ધિ પામેલો આગલો પગ; (પા. પ, પાછલો પગ અથવા ગળણી : પગની ઉપલી કોર ટપકા ટપકાંવાળી લીટીથી બતાવી છે; વે, વેષ્ટન. સી, છૂપી રહેલી સીપ.

ઉપરથી આપ્યું છે. પરશુપદીની અંદર શુક્તિ (મઝેલ), કડિયાં (કલૅમ), ભિંગડિયાં (સ્કૅલપ), અને કાળુમાછલી (ઑઇસ્ટર) નામનાં સીપીઆં પ્રાણીઓ આવે છે. ઉદરપદીની અંદર સ્થળચર અને જળચર ગોકળગાય, ખાંગડિયાં (પેરિવિંકલ), વળિયાં (વ્હેલ્ક), શિંગીયાં (ટૉપ-શેલ), અને આપણા કિનારાની કોડીઓ એ સર્વ પ્રાણીઓ આવે છે; મસ્તકપદીમાં ગરમ પ્રદેશમાંનું ક્વચિત્ મળી આવતું મોતી જેવું ઘોઘા (નૉટિલસ) નામનું પ્રાણી હોય છે. વળી એ જ વર્ગમાંનાં દશહાથિયાં (સ્કિવડ), દશપદી (કૅલેમરી), અને અષ્ટપદી કિનારા ઉપર બધે ખડકની અંદર રહેતાં માલૂમ પડે છે. એ જ સંઘમાં નોવા સ્કોશિયાનાં જંગી દશહાથિયાં આવે છે;

એ પ્રાણીનું શરીર દશ ફુટ લાંબું હોય છે, તથા તેના આગલા પગની આંગળીઓ ૪૦ ફુટ લાંબી હોય છે. ઘણાંખરાં મૃદુકાયાદિ પ્રાણીઓ મનુષ્યને નુકસાનકારક હોતાં નથી, તેમ જ ઉપયોગી પણ હોતા નથી; પરંતુ થોડાક પ્રાણી મનુષ્યના ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં આવે છે. ઘણું જ કીમતી અને દરેક રીતે ઉપયોગી મૃદુકાય પ્રાણી કાળુમાછલી છે. તે બેપડિયું પ્રાણી છે; તેમાં સ્નાયુમય પગ હોતા નથી, એટલે તેને લીધે તે એના જેવાં બીજાં પ્રાણીઓ કરતાં સૌથી વધારે ખાવા લાયક હોય છે; પણ ખોટાં મોતી બનાવતું શુક્તિ (મિટિલસ અથવા મઝેલ), દાતિયાં (કાર્ડિઅલ અથવા કૉકલ), અને ભિંગડિયાં (સ્કૅલપ અથવા પેક્ટેન) એઓને ગરીબ લોકો સંખ્યાબંધ ખાય છે. અમેરિકામાં સખ્ત ખાંગડાવાળાં કડિયાં (ક્લૅમ અથવા વિનસ મર્સીનેરિયા) અને નરમ ખાંગડાવાળાં કડિયાં (મ્યા) ખોરાકની વાની તરીકે પ્રખ્યાત થયલાં છે. ગ્રેટ બ્રિટનમાં ખોરાકમાં વપરાતા ઉદરપદી ખાંગડિયાં (પેરિવિંકલ અથવા લિટ્ટોરિના) એકનાં એક પ્રાણી છે; પણ ફ્રાન્સમા ગોકળગાયનો આહાર કરવામાં આવે છે, ને તે ખોરાકની એક સુંદર વાની તરીકે મનાતી હોવાને લીધે તેને ઉછેરવામા પણ આવે છે. સમુદ્રફીણુની જાતનાં મૃદુકાયાદિ પ્રાણીઓમાંના સાધારણ દશફાયિયાં (સ્કિવડ અથવા સીપિયા), દશપદી (કેસેમરી અથવા લોલિગો), અને અષ્ટપદી, એ બધાં ઇટાલીમાં ખોરાક તરીકે લેવામાં આવે છે; પણ મૃદુકાય પ્રાણીઓ ખોરાકમા પ્રત્યક્ષ રીતે જેટલા કીમતી ગણાય છે તેના કરતાં મોટી મોટી ખાવા લાયક માછલીઓને પકડવાને માટે ગલ તરીકે તેમનો જે ઉપયોગ થાય છે તેની કીમત વિશેષ હોય છે. કદાચિત્ ગ્રેટ બ્રિટનનાં સાધારણ ઉદરપદીની જાતનાં સંખ્યાબંધ સુપડિયાં (પૅટેલા) આ કામને માટે વપરાય છે. આ કીમતી ગલ મેળવવાને માટે જે ઘમપછાડ થાય છે તેને લીધે ન્યુફાઉન્ડલૅન્ડના અંગ્રેજી સંસ્થાન

અને અમેરિકાનાં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ વચ્ચે રાજ્યદ્વારી તકરાર ઉભી થઇ છે, તથા એ ઉપરાંત કેનેડાના રાજ્યના પ્રાંતો વચ્ચે લોહી રેડાયાં છે; કારણ કે, ન્યુ બ્રન્સ્વિક ના લોકોએ પોતાના કડિયાંના એરો લુટી લેવાનું તહોમત નોવા સ્કોશિયાના લોકોને માથે મુક્યું છે.

મૃદુકાયાદિ પ્રાણીની પછી હુસ્તપદી (બ્રેકિયોપોડા) પ્રાણીઓના સબંધમાં કાંઇક કહેવું જોઇએ. હાલમાં તો એની થોડી ઉપજાતિ જોવામાં આવે છે; એ બધા દરિયામાં વસનારાં પ્રાણીઓ



આકૃતિ ત્રેત્રીશમી.

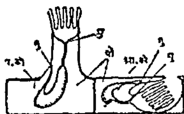
હ. સુ, ઉપરની બાજુથી દેખાતી હસ્તપદીની સુપડી; પ. સી, બાજુ ઉપરની દેખાતી પરશુપદી-એપડિયા મૃદુકાય-ની સીપ; એ બન્નેની સરખામણી કરવા માટે આ ચિત્ર આપવામાં આવ્યુ છે; હ. ઉ, હસ્તપદીની સીપનું ઉપલું તે આગલું પડ; હ. હે, હેઠલું અને પાછલું પડ.

છે, અને લગભગ બનતાં દરિયાનાં ઉંડાં પાણીને તળિયે રહેનારાં હોય છે. તેઓ કોઇ પણ કાર્યનિર્વાહ સંબંધી ઉપયોગનાં હોતાં નથી. પરંતુ તેમના જીવશેષ (ફોસિલ) ઉપરથી એટલું સાબીત થઇ શકે છે કે, પ્રાચીન સમયમાં તેઓ દરિયામાં ઉભરાઇ ગયેલાં હોવાં

જોઇએ; આયર્લૅંડના પશ્ચિમ કીનારા ઉપર કોઇ કોઇ જગ્યાએ જે પત્થરો કિનારેથી ઉંચકવામાં આવે છે તેમના ઉપર હસ્તપદીનો જીવ-શેષ (સુપડીનો આકાર અથવા ઢાંકણી) હોય છે. તેટલા માટે તે બધા પ્રાણીઓ જીવશેષના સંગ્રહકર્ત્તાને જાણીતા હોય છે. સુપડી જેવાં બે પડથી તેમના શરીરનું રક્ષણ થતું હોવાને લીધે તેઓ બે-પડિયા મૃદુકાયાદિ પ્રાણીઓને ઘણી રીતે મળતાં આવે છે; છતા વૈજ્ઞાનિક પ્રાણીવિદ્યાભિજ્ઞો મૃદુકાયાદિ પ્રાણીઓની સાથે તેમનું કોઇ પણ જાતનું સગપણ સ્વીકારતા નથી, પણ તેમને જુદા જ ગણનાં પ્રાણી તરીકે ગણે છે એ જાણી આપણે કંઇક વિસ્મય પામીએ છીએ. જીવતા પ્રાણીઓની પરીક્ષાથી માલૂમ પડે છે કે, હસ્તપદી પ્રાણીઓનાં બે પડો એટલે કે તેમની સુપડીઓ પીઠપૃષ્ઠ અને ઉદર-પૃષ્ઠ હોય છે; પણ મૃદુકાયાદિમાં હોય છે તેમ, તે જમણાં ને ડાબાં પડ હોતા નથી. વળી તેમને પગ હોતાં નથી, પણ શરીરનાં આગલા ભાગ ઉપરથી એક દાડી ઉગે છે, અને તે વડે તે પ્રાણી જે ખડક ઉપર પોતે વસે છે તેને સજ્જડ વળગી રહે છે. વિશેષમાં, કાયોપકંદરા ઘણી જ પહોળી અને અવકાશવાળી હોય છે, તથા પ્રધાન દેહકંદરા અથવા રક્તતંત્ર અત્યંત લઘુ અને લગભગ અદૃશ્ય હોય છે. ખરૂં જોતા, હસ્તપદી પ્રાણીઓનાં શરીરની અંદરની રચના મૃદુકાય પ્રાણી-ઓની શરીર-રચનાને મળતી હોવાને બદલે મંડલકૃમિની શરીર-રચ-નાને ઘણી રીતે મળતી આવે છે; અને એ સબંધમાં એટલું કહી શકાય કે, હસ્તપદી પ્રાણીઓની વેષ્ટનપડની (સુપડીની) કોરમાં, ઘણાંખરા મંડલકૃમિ પ્રાણીઓની ચામડીમાં જોવામાં આવતા બરછટ વાળ જેવા વાળ હોય છે.

સહેજસાજ વર્ણન કરવા યોગ્ય એક બીજો ગણ રહેલો છે, ને તે **સંઘજીવી** (પૉલીઝ્રોઆ) નો છે. એ પ્રાણીઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જ જોઇ શકાય એવડા સૂક્ષ્મ કદના હોય છે. તે પેટકળકા-

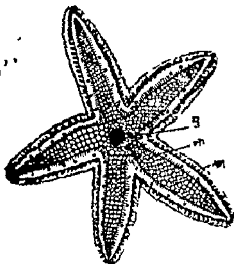
યાદિ આદ્રક કૃણુમાંથી રાફડા અથવા મસ્થાન (કૉલોની) બાંધે છે. એમ છતાં, તેઓ પોકળકાયાદિ પ્રાણીઓથી ઘણાં જ જુદાં હોય છે; જો કે એમના રાફડા પોકળકાયાદિ પ્રાણીઓના રાફડાની સાથે ઉપર ઉપરથી મળતા આવે છે. એટલું સત્ય છે કે, સંઘજીવીના સંસ્થાનની દરેક વ્યક્તિને ભૂજવાળું એક કુપ હોય છે; પણ તેને સંપૂર્ણ અન્નનળી હોય છે, તથા સારી પેઠે વિકાસ પામેલી કાયોપકંદ-સથી વીંટળાયલાં મ્હોં અને ગુદા હોય છે. આ સંસ્થાનના દરેક પ્રાણીના શરીરના બે ભાગ હોય છે; એક ભાગમાં મ્હોં અને ગુદા આવેલાં હોય છે, અને તેમાં ચામડી નરમ હોય છે, તથા નીચલા ભાગની અંદર ચામડીમાંથી સખ્ત કૃતિકનો સ્રાવ થાય છે. નરમ ભાગને કોમલાંશ (પૉલીપાઇડ) કહે છે, અને સખ્ત ભાગને કઠિનાંશ (ઝૂશિયમ) કહે છે. પ્રાણી બીહું હોય, ત્યારે કોમળવાળાની બહારની બાજુને અંદર વાળી લઈને તે કોમલાંશને ... પાછો ખેંચી શકાય છે. કઠિનાંશના પિંડોમાંથી ... રીતે ... બાજુએ નરમ રીત જેવી પોપડીઓ બને છે ... વળેલા સંઘજીવીના કઠિનાંશના અવશેષો સાધારણમાં ... અવશેષો પૈકીના જીવશેષો છે.



આકૃતિ ચોવીશમી.
સંઘજીવીના સંસ્થાનમાંની બે વ્યક્તિઓ બતાવની આકૃતિ; વ. કો, વધેલા કોમલાંશવાળું પ્રાણી; આ. કો, આકૃષ્ટ એટલે પાછા ખેંચાયલા કોમલાંશવાળું પ્રાણી; ગુ, ગુદા; મુ, મુખ; પો, પોકળપેશિ.

સંઘજીવી કરતા વધારે જાતીનાં પ્રાણીઓ જે ગણમાં આવે છે તે ગણ તરફ આપણે હવે વળીશું. એ ગણનું નામ **કંટકચર્મી** (એકિનોડર્મેટા) એટલે કાંટાવાળી ચામડીના પ્રાણીઓ

છે.* અને તેમા આવતા પ્રાણીઓ તારકમત્સ્ય (સ્ટાર ફિશ), દરિયાઇ શેળો (સી-અર્ચિન) અને બરડનાગ (બ્રિટલ સ્ટાર્સ) છે. નાજુક પિચ્છતારક (ફેધર-સ્ટાર) અને ગટ્ટાના આકારની દરિયાઇ કાકડી (સી-કુકુમ્બર), એ બે સમુહો એટલા બધા જાણીતા નથી, તે છતા તેઓ પણ કંટકચર્મી ગણના છે. એ બધા પ્રાણીઓ સમુદ્રના વતની છે. તેઓના અંગો મુખની આસપાસ સપ્રકાશ સમમિતિ રૂપે આવી



આકૃતિ પચીશમી.

કંટકચર્મીના નમૂના તરીકે સામાન્ય તારક-
મત્સ્યનો નીચલી બાજુનો દેખાવ બતાવતી
આકૃતિ, મુ મુખ ગ, પાદ નં, નાનિપાદ.

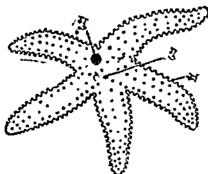
રહેલા હોય છે એ તેના બધા લાગુ હોય છે. સપ્રકાશ સમમિતિનો અર્થ એવો ... ગણામા તેન જ અત્યાર સુધીમા

* હિંદી મહાસાગરમા, બંગાળી સમુદ્રમા, કાઠિયાવાડના કિનારા ઉપર તથા દ્વારકા આગળ એ પ્રાણીઓની વસ્તી છે. જાપા. કુર્વા,

ઉપર આવી ગયલા ઘણુંખરા ગણના પ્રાણીઓમા જેવી રીતે જોડીદાર અગો હોય છે, તેવી રીતે તેઓમા હોવાને બદલે એમના અગો ગાડાની ધરીની આસપાસના આરાની માફક ગોઠવાયલા હોય છે કટકચર્મીમા વિશાળ કાયેાપકદગથી ફરી વળેલો સંપૂર્ણ પાચન-નળ હોય છે, પ્રધાન દેહકદરાનો માત્ર અશ જ રહેલો હોય છે એની આસપાસ પાણી જેવા પ્રવાહી પદાર્થ ધરાવનારી કડીના આકારની નળી હોય છે; એ નળી, ખરૂ જોતા, પેાજ્જપેરિનો ખાસ વિભાગ હોય છે, ને તેને **ઉદક-નાલિ-તત્ર** (વૉટર વૅસ્કયુલર સિસ્ટમ) અથવા **ઉદકકંદરા** (હાઇડ્રોસીલ) કહે છે કટકચર્મીનુ કદાચ એ સૈાથી વધારે લાક્ષણીક અગ હોય છે, તેમાથી સખ્યાબધ શાખાઓ (ઘણુંખરૂં પાચ શાખાઓ) બહાર નીકળે છે, અને તે પ્રમાણે છે **તારકમત્સ્યમા**, બરડતારામા અને પિચ્છતારકોમા એ પ્રમાણ આ પતી નળીઓને શરીરની હાથ જેવી વૃદ્ધિથી આધાર મળે છે, પણ ગેાળાકાર અથવા થાળી જેવા આકારના દરિયાઇશેળામા, અને ગઠ્ઠાના આકારની દરિયાઇ કાકડીઓમા, નિતાળમા વપરાતા પૃથ્વીના ગેાળા ઉપરની રેખાશની મધ્યરેખા પેઠે શરીરની સપાટી ઉપર તે આવેલી હોય છે. આ નળીમાથી વારાફરતી જમણી અને ડાબી બાજુએ જોડીબધ વૃદ્ધિ ફૂટે છે તે બહારને ભાગે કાટા જેવી જણાય છે, અને તેવા ભાગ એ પ્રાણીઓના જ્ઞાનવાહી અગો હોય છે. તેઓ **નાલિપાદ** (ટયુબ-ફુટ) કહેવાય છે ઘણીખરી તારકમત્સ્યમા, અને ઘણા દરિયાઇ શેળામા, તથા ઘણી દરિયાઇ કાકડીમા એ નાલિપાદની ટોચ ઉપર ગેાળગેાળ ચક્ર હોય છે. તે ચક્ર ચૂમણીનું કામ કરે છે, તથા જે વસ્તુ ઉપર થઇને તે પ્રાણી જતું હોય તે વસ્તુની સપાટી ઉપર એ ચક્રને લીધે ચેાટી રહેવાને શક્તિમાન થાય છે, એટલે વાસ્તવિક રીતે તે પ્રાણી એ ચક્રવડે ચાલે છે. ઉદકકંદરાની કડીના આકારની નીકમાથી, પ્રકાશિત નીકો-

માની બે નીકની વચ્ચેના અવકાશમાં શિલાકુલ્યા (સ્ટોન-કેનાલ) નામની એક વળી નીક ઉત્પન્ન થાય છે, ને તે નીક એ પ્રાણીની ઉપલી સપાટી ઉપર છિદ્રવાળી ચકતી થઈને રહે છે. આ ચકતીને છિદ્રપદી (મેડ્રેપોરાઇટ) કહે છે. એના છિદ્રોની દ્વારે કેશકેશવાળા કોષ હોય છે, અને એ છિદ્રપદીનું કામ ઉદકકર્દમમાં તાજું પાણી ભરવાનું હોય છે. પાણી જેવા નાલિતત્રની પછી કંટકચર્મીનું હાડપિંજર તેમનું વિશેષ અર્થસૂચક લક્ષણ હોય છે. વાદળીમાં અને કેટલાક પોકળકાયાદિમાં, આપણે ઉપર વાંચી ગયા તેમ, ચામડીની અને પાચન-નળીની વચ્ચે આવેલી મુરબ્બા જેવી વસ્તુમાં રહેલા ચૂર્ણમય અથવા ચકમક જેવા પદાર્થની મેળેથી હાડપિંજર બનેલું હોય છે. પણ જે બીજા બધા ગણો વિષે આપણે ઉપર વાંચી ગયા તેમાં, તથા ઘણાખરા પોકળકાયાદિ પ્રાણીઓમાં હાડપિંજર ચામડીની બહારની સપાટીમાંના સ્રાવ જેવું હોય છે. એથી ઉલટું, કંટકચર્મીનું હાડપિંજર ચામડીની નીચે, પણ પોકળપેશિની બહારની દિવાલની બહારની બાજુએ, મુરબ્બામાં રહેલી ચૂર્ણમય છિદ્રપદીનું બનેલું હોય છે. એ છિદ્રપદી સયોજકપેશિના મૂળ પદાર્થનો ચૂનો થવાથી, એટલે કે તેની અંદર ચૂનાના ક્ષાર દાખલ થયેલા હોવાથી બનેલી હોય છે. એને પરિણામે એ છિદ્રપદી છિદ્રમય હોય છે; તેઓ વસ્તુતઃ ચૂનાના સખ્ત પિંડ હોવા કરતા બલ્કે પાલખ હોય છે, અને તેના વચગાળામાં સયોજકપેશિના લાક્ષણિક બહુરૂપ પ્રાણી જેવા કોષો આપણને માલૂમ પડે છે કંટકચર્મી પ્રાણીઓનું આવું હાડપિંજર હોવાને લીધે તેઓ સાધારણમાં સાધારણ જીવશેષ હોય છે. તેમનો કાર્યનિર્વાહ સબંધી ઉપયોગ ઘણો જ જૂજ હોય છે. તારકમત્સ્ય એપડિયા મૃદુકાયાદિ પ્રાણીઓ ઉપર જીવે છે. તે પોતાની ચૂસણી વતી જોર કરીને એ મૃદુમયના પડ ખેંચીને છૂટા પાડે છે; પછી તેઓ તેમની હોજરીને અંદરથી કેરવી નાખે છે, અને શિકારને જીવતો

પચાવે છે. એટલા માટે તારકમત્સ્ય કાળુમાછલીના સંસ્થાનને નુકસાનકર્ત્તા હોય છે. ઇટાલીમાં ગરીબ લોકો જ્યારે દરિયાઇ શેળા મોટા થાય છે ત્યારે તેનાં જનનવિષયક અંગોને ખાય છે. ગ્રેટ



આકૃતિ છવીશમી.

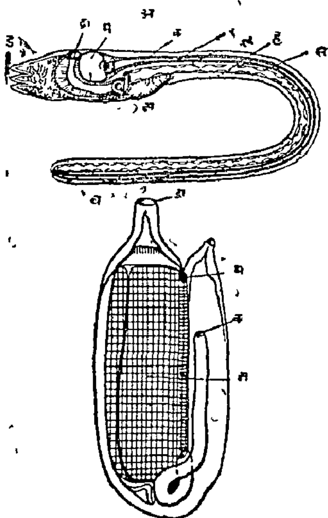
કંટકચર્મીના નમૂના તરીકે ઉપરથી દેખાતી સામાન્ય તારકમત્સ્ય; ગુ. ગુદાઃ છિદ્રપદી; કાં, કાંટા, મુ, મુખ.

બ્રિટનમાં પણ કેટલેક દરજ્જે આ રિવાજ પ્રચલિત છે. મલયા દ્વિપકલ્પમાં જાતજાતની દરિયાઇ કાકડીઓને પકડવામાં આવે છે, અને **દરિયાઇ મંથર** (ત્રિપંગ) ને નામે ઓળખાતું લેમનું સુકવેલું શરીર ચિનના લોકોને વેચી દેવામાં આવે છે. એ લોકો તેને મેગ્રો બનાવવામાં વાપરે છે.

જે છેલ્લો ગણ આપણે વિચારવાનો રહ્યો છે, અને જે ઘણો જ અગત્યનો છે તે **પૃષ્ઠવંશી** (વર્ટીબ્રેટા) નો એટલે કે કરોડવાળાંનો છે; એમાં આપણે પોતે એકલા જ છીએ. અનેકકોષી પ્રાણીઓના **પૃષ્ઠવંશી** અને **અપૃષ્ઠવંશી** (ઇનવર્ટીબ્રેટા) એટલે કે કરોડ વિનાનાં, એમ બે વિભાગ કરવામાં આવ્યા છે; પરંતુ એ વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિનું વર્ગીકરણ હોતું નથી; કારણ કે, જે કરોડ વિનાનાં પ્રાણીઓ વિષે આપણે ઉપર અભ્યાસ કરી ગયા તેમાં ગોઆખા જુદી જુદી જાતના ગણ રહેલા હોય

છે, તે હકીકત આવુ વર્ગીકરણ છૂપાવે છે; પૃષ્ઠવંશી વર્ગમા ગણવામા આવતા પ્રાણીઓમા એવી જ મુખ્ય પ્રકારની રચના હોય છે, ને તે એક જ ગણુ છે પૃષ્ઠવશીના મુખ્ય લક્ષણુ ત્રણ હોય છે; (૧) કરોડ (બૅક-બોન) નામનુ અદરતું હાડપિંજર હોય છે, ને પ્રાણીઓના આખા શરીર ઉપર પ્રધાન મજ્જાતંત્રની તળે, પરતુ પાચન-નળીની અથવા અન્ન-નળની ઉપર એ અવયવ આવેલું હોય છે; (૨) પ્રધાન મજ્જાતન્ત્ર પ્રાણીની ઉપલી સપાટી ઉપર એટલે કે તેના પીઠપૃષ્ઠ ઉપર આવેલુ હોય છે, અને પ્રાણીના આખા શરીર ઉપર નળીના આકાર જેવુ હોય છે; (૩) બહારની બાજુ સાથે પાચન-નળનો આગના ભાગનો સબંધ ફાટથી અથવા છિદ્રથી હોય છે. જળચર પ્રાણીઓ ખોરાકની સાથે જે વધારાનું પાણી પીએ છે તે પાણીને બહાર કાઢી નાખવાના કામમા એ ફાટ ઉપયોગી થાય છે. એ પ્રાણીઓમા તે ઝાલર-ફાડ (ગીલ-ક્લેફ્ટ) કહેવાય છે; પણ સ્થળચર પ્રાણીઓમાના માત્ર ઘણા નાના પ્રાણીઓમા જ તે ફાડ દેખાય છે, અને પ્રાણીઓ પુખ્ત ઉમરના થાય છે એટલે તે ફાટ બંધ થઇ જાય છે. ઉચા પ્રકારના કરોડવાળા પ્રાણીઓની કરોડ જે રકાબી જેવા વિભાગોની બનેલી હોય છે તે હાડકાના ખંડોને પૃષ્ઠવશ કહે છે. વિકાસની શરૂઆતની સ્થિતિમા રહેલા બધા પૃષ્ઠવશી પ્રાણીઓમા આખી જીદગી પર્યંત, કરોડ સરેશની દોરીની બનેલી હોય છે; તેને આદિપૃષ્ઠવશ (નૉટોકૉર્ડ) એટલે કે કરોડની દોરી કહે છે. પછીથી એ દોરીની આસપાસ પૃષ્ઠવશ બધાય છે, એટલે પછી તે ઓછી અથવા વધારે શોષાઇ જાય છે. ઘણાખરા દાખલામા પોલી મજ્જાનાલિને (સ્પાઇનલ કનાલ) આગલે છેડે પોલો વધારો થયતો હોય છે. એને મગજ (બ્રેઇન) કહે છે. ઉચા પ્રકારના પૃષ્ઠવંશીમા એ વૃદ્ધિની દિવાલો ઘણી જાડી થાય છે, અને અદરનુ પોલાણ સાકડુ બને છે. પૃષ્ઠવંશીમા આપણે પોતે આવીએ છીએ, તથા જે પ્રાણીઓ આપણને

ઘણી રીતે મળતાં આવે છે તે આવે છે, એટલે કે ગરમ લોહીવાળાં, વાળવાળાં, ચોપગાં, અથવા **સ્તનંધય** (મૅમલ્સ) એ વર્ગો આવે છે; પણ તેની અંદર **પક્ષી** (બર્ડ્ઝ), **ઉરગ** (રેપ્ટાઇલ્સ), **દ્વિધર્મી** (એમ્ફિબિયન્સ), અને **મત્સ્યવર્ગ** (ફિશિઝ), તથા **ચર્મપુટી** (સી-સ્કવર્ટ) અથવા **પુચ્છપૃષ્ઠવંશી** (ઍસિડિયન) નામના એક વર્ગના જે પ્રાણીઓને પ્રાચીન સમયના વિદ્યાભિજ્ઞોએ કરોડ વિનાનાં પ્રાણીઓમાં ગણ્યાં હતાં તે પણ આવે છે. આ છેલ્લાં પ્રાણીઓ ઘણાં અજાયબી ભરેલાં છે. તેઓ નાનાં બચ્ચાં હોય છે, ત્યારે દરિયામાં આનંદથી તરતાં રહી પોતાનું જીવન ઘણું ચંચળ રીતે ગાળે છે. તેમના અસ્તિત્વની એ અવસ્થામાં તેમને આદિપૃષ્ઠવંશ હોય છે, પોલું મગજ હોય છે, નળાકાર મજ્જારજ્જુ હોય છે, અને ઝાલર-ફાડની એક જોડી હોય છે. એમ છતાં, તેઓ તરત જ ખડકને બાઝે છે, અને તેમની એકદમ પડતી દશા થાય છે. તેમનાં મજ્જારજ્જુ અને આદિપૃષ્ઠવંશ અદૃશ્ય થાય છે, અને મગજ એક નાનો નક્કર ગંડ બને છે; પણ ઝાલર-ફાડની એક જોડી અતિશય વધી જાય છે, અને તે જાણે કે ખપાટની જાળી ન હોય, તેવા આકારની બને છે. આ ખપાટોની પટીઓની વચ્ચે કોષકેશ હોય છે. મ્હોં વાટે પીધેલા પાણીને બહાર કાઢી નાખવાને માટે તે કોષકેશ કામમાં આવે છે. વસ્તુતઃ જેવી રીતે વાદળી એક પ્રકારની ગળણીનું ઉપકરણ છે, તેવી રીતે એ પ્રાણી એક ગાળવાનું ઉપકરણ હોય છે; માત્ર એટલું જ કે, એમાં પ્રવાહ ઉલટી દિશામાં વહેતો હોય છે. ચર્મપુટીને ચામડીમાંથી સ્રાવ પામેલા અને કાગળ જેવા એક પદાર્થવાળું સરેશ જેવું બહારનું હાડપિંજર હોય છે; ખડકને બાઝેલાં તથા બહારના દેખાવમાં વાદળીને ઘણાં મળતાં આવતાં ચર્મપુટી પ્રાણીઓને કોઈ જુએ, તો કરોડવાળાં પ્રાણીઓ (આકૃતિ સત્તાવીશમી) સાથે તેમને કોઇપણ જાતનું સમપણ રહેલું હશે, એવું તે કલ્પશે નહિ.



આકૃતિ સત્તાવીશમી.

अ, પુચ્છપૃષ્ઠવંશી વર્ગ (લાર્વા) નો બાજુનો દેખાવ, ब, પુખ્ત પુચ્છપૃષ્ઠવંશીને ચીરીને ખુલ્લો કરેલો બાજુનો દેખાવ; (अ मा) क ભવિષ્યની સુગનું સ્થાન; (ब गा)

क, ગુદા; (घ માં) म, મગજનું પોલું પાત્ર; (च માં) म, વર્વરના મગજનો ગંડાવશેષ; ड, જે પ્રતાન (પૅગિલી) વડે વર્વર ચોટી રહે છે તે; (ञ માં) झ, એક બાજુએ ઝાલરનું એક મ્હોં; (च મા) झ, વર્વરની ઝાલરના મ્હોંમાંથી વિકાસ પામતી, પુખ્ત અન્નનળીની બાજુ ઉપરની ભાગી; स, બન્ને બાજુએ પૂછડીની કોર કાઢનાર સ્નાયુ-કોષોની રૂપરેખા બતાવનારી ટપકા ટપકાંવાળી લીટીઓ; र, વર્વરનો મજ્જાતન્તુ; ह, વર્વરનો આદિપૃષ્ઠવંશ અથવા વર્વરની કરોડનું પ્રાથમિક હાડકું.

ઘણાં સાધારણ પૃષ્ઠવંશીમાંનાં જે પ્રાણીઓને આખી જીંદગી સુધી કરોડ હોય છે તે પ્રાણીઓના, ઉપર વાચી ગયા તેમ, મત્સ્ય, દ્વિધર્મી, ઉરગ, પક્ષી અને સ્તનંધય, એમ વિભાગ પાડવામાં આવેલા છે. એમ છતાં એ પાંચ સંઘોને જે સાંકળ હોય છે તે સાંકળ તેમાંના કેટલાંક પ્રાણીઓનો એક બીજાની સાથેનો સંબંધ બીજાનાં કરતાં વધારે બતાવે છે. દાખલા તરીકે, મત્સ્યવર્ગ બીજા ચાર સંઘથી એવી રીતે જુદો પડે છે કે, તેમનાં અવયવ પાખીયાંરૂપે હોય છે, અને પાખીયાંના કાંટાઓ (ફિનરેઝ) નામના કાંટાઓથી તે અવયવોને આધાર મળે છે; બીજાં બધાં પ્રાણીઓનાં અવયવ મનુષ્યના હાથ-પગને ધોરણે જ રચાયલાં હોય છે મરહુમ સર વિલિયમ ફ્લૉવરે કહ્યું છે કે, માછલાંના પાખીયાંની સાથે કોઈક ગોસાપ (ન્યૂટ) ના પગની જે સમાનતા છે તેના કરતાં મનુષ્યના હાથપગની સાથે તેની સમાનતા વિશેષ હોય છે. ઉરગ, પક્ષીઓ અને સ્તનંધય એ વર્ગો **ગર્ભજાલી** (ઍમ્નિઓટા) કહેવાય છે; કારણ કે, તેમનામાંના અંડાશયના વિકાસ વખતે અંડના અમુક ભાગની રચના હોડા જેવી થાય છે, ને તે અંડાશયમાના દેહને ઢાંકી દે છે. એ હોડાને **ગર્ભજાલ** (ઍમ્નિયન) અથવા **ઓર** (કૉલ) કહે છે, પ્રાણીનો જન્મ-

થતા તે ચીરા છૂટી પડે છે. પુખ્ત વયના પ્રાણીને ઘણા મળતા આવતા સ્વરૂપમાં તે નાનું પ્રાણી આ પછી પોતાનું સ્વતંત્ર જીવન ભોગવતું થાય છે. દ્વિધર્મીના પેટા વિભાગમાં દેડકાં (ફ્રૉગ), મોટા દેડકા (ટાડૈ) અને ગોસાપ આવે છે. તે પ્રાણીઓને બીજકુવ ઓર નાહ હોવાને લીધે તે ગર્ભજાલી પ્રાણીઓથી જુદાં પડે છે એટલું જ નહિ, પણ તેઓ પ્રથમ માછલીની માફક પાંખીયા સહિત પોતાના જીવનનો આરંભ કરે છે. તે ધીમે ધીમે ચાર પગવાળાં પ્રાણી થાય છે. અમુક પ્રાણી દ્વિધર્મી છે કે ઉરગ છે, તે પારખી કાઢવામાં ઘણુંખરૂં ભૂલ ખાઇ જવાય છે; કારણ કે, ગોસાપ બહારના દેખાવમાં ગરોળીને મળતો આવે છે. તેટલા માટે એટલું યાદ રાખવું જરૂરનું છે કે, ઉરગની ચામડી સૂકી અને ભીંગડાંવાળી હોય છે, અને તેનાં આંગળાંને છેડે નખ હોય છે, દ્વિધર્મીને નખ હોતા નથી, તથા તેમને ભીની ચીકણી ચામડી હોય છે. ઉરગ પક્ષી અને સ્તનંધય પ્રાણીઓ પોતાની ચામડીના લક્ષણથી એક બીજાથી તરત ઓળખાઇ આવે છે. એ ત્રણે સંઘની અંદર ચામડીમાંથી ભિંગડાં (સ્કેઇલ્સ) જેવી રચના ઉત્પન્ન થાય છે, ને તે તેનું રક્ષણ કરે છે. ચામડી બનાવતું ઉપાસ્તર અનેક થર જેટલું જાડું હોય છે; અને બહારનાં પડો બનાવનારા કોષો સૂકાઇ જાય છે, એટલે જે સખ્ત રચના વિષે આપણે ઉપર કહી ગયા તે રચના જન્મ પામે છે. ઉરગમાં તે ભિંગડાં રૂપે હોય છે પણ તેથી માછલીનાં ભિંગડાંની સાથે સરખામણીમાં ગોટાળો ઉત્પન્ન કરવાનો નથી. માછલીનાં ભિંગડાં ઉપાસ્તરમાં થતાં નથી, પણ ચામડીની તળે સંયોજક પેશિમાં થાય છે, અને તેમના ઉપર ઉપાસ્તર આવેલું હોય છે. પક્ષીઓમાંની કઠણ શિંગડાં જેવી રચનાને પીછાં (ફેધર્સ) કહે છે, અને સ્તનંધયમાંની તેવી રચનાને વાળ કહે છે. પક્ષીઓની પાંખ એ અવયવ તે પ્રાણીઓના હાથ હોય છે હાથના માત્ર અંગુઠો તથા બે આંગળાં વિકાસ પામેલાં હોય છે, અને એ આંગળાંની પાછલી બાજુએ તથા મુખ્યત્વે કરીને હાથને છેડશે ભાગે લાંબાં પીછાં આવેલાં હોય છે.

તે હવાવાન (એરોપ્લેન) ના હલેસાની પેઠે આધાર આપનાર તેમનુ અવયવ હોય છે. વાગોળને પણ પાંખ હોય છે, અને તે હાથમાથી થયલી હોય છે, પણ એમની બાબતમા પાંખને આધાર આપનારૂ અવયવ લાંબી થયલી આંગળીઓની વચ્ચે આવી રહેલી ચામડીની જાળ હોય છે

પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓની અતિશય કાર્યનિર્વાહવિષયક અગત્યતા વિષે ભાગ્યે જ કંઇ બોલવુ આવશ્યક છે. માત્ર એટલુ જ યાદ રાખવાનુ હોય છે કે, અંગ્રેજ લોકોનો ખોરાક માછલીનો, હળેના, મરધા કુકડાનો, તથા હળેના સ્તનધય પ્રાણીઓનો હોય છે. ખોરાકના સાધન તરીકે પ્રાણીમાત્રના બીજા બધા સઘોને એની સાથે સર ખાવીએ, તો તેમનો કાંઇ હિસાબ જ હોતો નથી. ક્રાંતિવૃત્તના ઉષ્ણ પ્રદેશોમા ગરોળી અને સાપ જેવા ઉરગ પણ ખોરાક તરીકે લેવામા આવે છે, અને લંડન શહેરના સર્વભક્ષીઓ ખાણા વખતે કર્ટક (ટર્ટલ) નામના બીજા ઉરગનુ માસ પણ ખાય છે. દ્વિધર્મી પ્રાણી પણ માણસના ધ્યાનની બહાર રહેતુ નથી મોટી જાતના દેડકાના પગ ઘણા-ખરા દેશોમા ખોરાકની વાની તરીકે માનવામા આવે છે. કેનેડામા તો દેડકાની પાછળ લોકો એટલા પડયા છે કે, તેમનો વંશ લગભગ નષ્ટ થઇ ગયો છે. મનુષ્યજાતિના આરંભકાળમા મોટા માંસાહારી સ્તનધય પ્રાણીઓ માણસના ભયંકર દુશ્મનો હતા, અને આજે પણ ક્રાંતિવૃત્તના પ્રદેશોમા જંગલી એટલે કે સુધારામા પાછળ પડેલી જાતો સિંહના અને વાઘના પંજામા સપડાઇ પોતાનો ભોગ આપે છે. મનુષ્યજાતિના બીજા બળવાન દુશ્મન ઝેરી સાપ હતા. તેમનાથી લોકો કેટલા બધા બીતા હતા તે આપણા પુરાણોમા આપણે વાચીએ છીએ, તથા તેની દંતકથા પણ આપણે સાભળીએ છીએ પણ જ્યા સુધરેલી પ્રજાનો અમલ ચાલે છે ત્યા એવા પ્રાણીઓને તપાટાબંધ કબજે કરવામા

આવ્યા છે, તથા તેમનો સમૂળગો નાશ કરવામાં આવ્યો છે. ઉચા પ્રકારનાં પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓની પુનરૂત્પત્તિનું પ્રમાણ ઘણું ધીમું હોય છે. ગંભીર અને ચાલુ નુકસાનમાંથી મૂળ સ્થિતિએ આવવાને તેઓ અશક્ત હોય છે. દાખલા તરીકે, દશકામાં કોઇ પણ પશુ કે પંખી નાબુદ નહિ થયું હોય એવો ભાગ્યે જ કોઇ દશકો જાય છે. વૈજ્ઞાનિક પ્રાણીવિદ્યાવિદ્ એને માટે ગમે તેટલો અફસોસ કરે, તો પણ એ તો અનિવાર્ય છે, અને એ પ્રમાણે ચાલ્યાં જ કરવાનું. જે ઉરગ પ્રાણીઓ સ્તનંધયની પૂર્વે હતા, તથા જેમના અદ્ભુત જીવશેષથી ભૂસ્તરવિદ્યાવિદ્ આશ્ચર્ય પામે છે તે ઉરગ પ્રાણીઓને સ્તનંધય પ્રાણીઓએ નસાડી મુક્યા હતા. તે જ પ્રમાણે જે સ્તનંધય પ્રાણીઓ તથા પક્ષીઓ મનુષ્યજાતિને ઉપયોગી જણાયાં છે તે સિવાયનાં, તથા જે એટલાં બધાં અવ્યક્ત હોય છે કે, મનુષ્યજાતિની નજરે ચઢયાં હોતાં નથી તે સિવાયનાં, બધાં સ્તનંધય પ્રાણીઓનો અને પક્ષીઓનો મનુષ્યજાતિ ધીમે ધીમે નાશ કરે છે. માત્ર દરિયાની માછલીઓ પોતાની અતિશય પુનરૂત્પાદક શક્તિને લીધે મનુષ્યજાતિના એ પ્રયાસને હંફાવતી લાગે છે.

પ્રાણીમંત્રના ઘણા અગત્યના વિભાગોની ઉપલક ઉપલક સમાલોચના આપણે કરી ગયા. દરેક પ્રધાન વિભાગમાં અથવા ગણમાં ઘણી જાતનાં પ્રાણીઓ સમાયલાં હોય છે, અને તેઓનો ફરી ફરીને વિભાગ કરવામાં આવેલો હોય છે. એ પ્રમાણે ગણ (ફાઇલા) નો વિભાગ શ્રેણી (ક્લાસ), શ્રેણીનો વિભાગ વર્ગ (ઑર્ડર), વર્ગનો વિભાગ ગોત્ર (ટ્રાઇબ), ગોત્રનો વિભાગ કુળ (ફૅમિલી), કુળનો વિભાગ જાતિ (જીનસ), અને જાતિનો વિભાગ ઉપજાતિ (સ્પીશીઝ) હોય છે. એ પ્રમાણે ઉપજાતિ એ વર્ગીકરણનો એકમ હોય છે. ઉમ્મરનો અને લિંગનો તફાવત નહિ જોતાં, કોઇ ઉત્તરોત્તર ચિહ્નથી ઓળખી શકાય એવાં તમામ પ્રાણીઓ ઉપજાતિના વિભાગમાં આવે

છે; તેઓ એક બીજાની સાથે છૂટથી સંયોગ કરે છે, અને ઉત્પત્તિ કરે એવાં બચ્ચાં ઉત્પન્ન કરે છે. જ્યારે બે જુદી જુદી ઉપજાતિનાં જાનવરોનો જોરજુલમથી સંબંધ કરવામા આવે છે, ત્યારે ઘણી વખતે તો એક પણ બચ્ચું અવતરતું નથી; માત્ર ઘણા થોડા દાખલામાં કેટલાંક બચ્ચાં અવતરે છે, પણ તેઓ પુનરૂત્પત્તિ કરવાને અશક્ત હોય છે. એવાં બચ્ચાં **સંકર** (હાઇબ્રિડ) કહેવાય છે, આનો જાણીતો દાખલો ખચ્ચર છે; ઘોડી અને ગધેડા વચ્ચેના સંબંધનું તે પરિણામ છે. જે ઘણાં જ થોડા સંકરની અંદર પુનરૂત્પત્તિની શક્તિ હોય છે તેમાં **અન્વય** (હેરિડિટી) અસ્થિર હોય છે, અને તેનાં બચ્ચાં બાપની અથવા માતાની ઉપજાતિ તરફ વલણ ધરાવતાં જણાય છે.

આપણે જેટલું જાણીએ છીએ તેટલા ઉપરથી કહીએ તો, ગમે તે સંઘની ઉપજાતિ તેની તે જ હોય છે, તો પણ ઉંચા પ્રકારના વિભાગોમાં એવું હોતું નથી. ઉરગની જાતિ ગાનારાં પક્ષીઓની જાતિથી જુદી પડતી હોય છે વસ્તુત, જે ઉપજાતિઓ વધારે અથવા ઓછા પ્રમાણમાં પરસ્પર મળતી આવે છે તેના વધતા ઓછા બંધબેસતા સમૂહોના માત્ર નામ તરીકે જ ઉંચા પ્રકારનાં નામાભિધાન અપાયાં હોય છે; અને જાત જાતનાં પ્રાણીઓની વર્ગણી કરવાને માટે જે સંખ્યાબંધ ક્રમોની આપણને જરૂર પડે છે તેનો આધાર આપણા પાર્થક્યની સંપૂર્ણતા ઉપર રહેલો હોય છે. વર્ગની અને ગોત્રની વચ્ચે, કુળની અને જાતિની વચ્ચે અને એ જ પ્રમાણે અન્ય સર્વની વચ્ચે વર્ગીકરણનો વચલો ક્રમ દાખલ કરવાની આપણને વારંવાર જરૂર પડે છે; તે શબ્દોની આગળ ' ઉપ ' પ્રત્યય લગાડીને આમ કરવામાં આવે છે. એ પ્રમાણે આપણે ઉપગણ, ઉપવર્ગ વિગેરે કહીએ છીએ. પણ, દૃષ્ટાન્ત તરીકે, જ્યારે એક જ જાતિની ઉપજાતિઓના સંઘો પડી જાય છે, તથા તે સંઘોનાં પ્રાણીઓ તેજ જાતિની બીજી ઉપજાતિઓને જેટલાં મળતાં આવતા હોય તેના કરતાં તે સંઘોનાં જ

પ્રાણીઓને પરસ્પર મળતા આવે છે, ત્યારે જ એ ક્રમનો ઉપયોગ કરવામા આવે છે. ઘણુંખરૂં એવું બને છે કે, જેને એક જણ ઉપગણ કહે છે તેને બીજો જણ ગણ કહે છે. એ પણ ખરૂં છે કે, વર્ગીકરણની પદ્ધતિનો અર્થ શો હશે, એટલે કે ઉપજાતિનું મૂળ શું છે, એ પ્રશ્ન પ્રાણીવિદ્યાના ઘણા જ ગહન અને ઘણા જ રસિક પ્રશ્નોમાંનો એક છે. આપણે હવે પછીના પ્રકરણમા એ પ્રશ્ન વિષે વિચાર કરીશું.

પ્રકરણ છઠ્ઠું.

ઉપજાતિઓનું મૂળ.

છેલ્લા પ્રકરણમાં આપણે હમણાં જ શીખી ગયા કે, ઉપજાતિ એ વર્ગીકરણનો ખરેખરો પાયો હોય છે, અને વર્ગીકરણના ચડતા દરજ્જાના અનુક્રમો માત્ર ઉપજાતિઓના સમૂહ હોય છે. "પ્રાણીઓની આ બધી ઉપજાતિઓ કેવી રીતે અસ્તિત્વમાં આવી હશે?" એવો પ્રશ્ન તરત જ માણસના મનમાં આવે છે. એને જીવવિદ્યાના બે મૂળ પ્રશ્નોમાંનો એક પ્રશ્ન કહી શકાય; "સજીવ પદાર્થની રાસાયનિક અને વૈજ્ઞાનિક પ્રકૃતિ શું હશે?" એ બીજો પ્રશ્ન છે.

ઉપજાતિના મૂળ વિષેના પ્રશ્નની વ્યાખ્યા પ્રથમ લિનિયસે આપી હતી; તેણે એવો જવાબ આપ્યો છે કે, "અનંત બ્રહ્માએ પ્રારંભમાં જેટલી ઉપજાતિ ઉત્પન્ન કરી હતી તેટલી ઉપજાતિ હોય છે." હવે, એ ઉત્તર સન્માનને યોગ્ય છે, તથા સંભાળપૂર્વક નિરીક્ષણને યોગ્ય છે. બધી જાતના વિજ્ઞાનનો હેતુ કુદરતના નિયમો નક્કી કરવાનો હોય છે; એટલે કે, આપણને જેટલો અનુભવ છે તેટલે દરજ્જે તો કાર્યની જે નિરંતરની પદ્ધતિઓ બધાં ભૌતિક દશ્યોને ખાસ નિયત થયલી હોય છે તે પદ્ધતિઓને નિશ્ચિત કરવાનો હેતુ વિજ્ઞાનનો હોય છે. આ નિયમો નક્કી કર્યા પછી, વિજ્ઞાનનું એથી વિશેષ કાર્ય, એ નિયમોનું ભવિષ્યમાં એકત્રિત પરિણામ શું આવશે તેની અગાઉથી ગણત્રી કરવાનું, તથા ભૂતકાળમાંથી શી સ્થિતિ ચાલી આવી છે તેની ગણત્રી કરવાનું હોય છે. હવે, આપણે ઉપર વાંચી ગયા છીએ કે, સજીવ પદાર્થ પ્રાણી હો કે વનસ્પતિ હો તો પણ તે અગાઉ અસ્તિત્વમાં રહેલા પ્રાણીમાંથી કે વનસ્પતિમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે; પણ જે પૃથ્વીના ગોળા ઉપર આપણે વસીએ છીએ તેની સ્થિતિ વિષે ખગોળવિદ્યાભિજ્ઞને અથવા તો ભૂસ્તરવિદ્યાભિજ્ઞને

આપણે પૂછીએ, તો તે આપણને કહેશે કે, તે એક ઠંડી થતી વસ્તુ હોય છે, અને પ્રાચીન કાળમા અમુક સમયે તે આપણા સૂર્ય જેવી ચળકતી સફેદ ઉષ્ણ વસ્તુ હોવી જોઇએ. એવા ઉષ્મામાને કોઇ પણ સજીવ પદાર્થ અસ્તિત્વમા હોઇ શકે નહિ; કારણ કે, એટલે સુધીના ઉષ્મામાનમાં કોઈ પણ સજીવ પદાર્થ રહ્યા હોય, તો તેનું પૃથક્કરણ થઇ તેનાં છેવટના મૂળતત્ત્વોમાં તે વિભક્ત થઇ જાય. તેથી કરીને, આપણી પૃથ્વી ઉપર જીવનો ચોક્કસ આરંભ થયો હતો, એવા નિર્ણય ઉપર આપણને આવવું પડે છે; પરંતુ તે આરંભ કેવી રીતે થયો હતો તે સમજવાને સારૂ વિજ્ઞાન આપણને કંઇ પણ મદદ કરી શકતું નથી. જે ક્રિયા વિષે આપણે અત્યારે અભ્યાસ કરી શકીએ તે નિર્જીવ પદાર્થમાંથી સજીવ પદાર્થની ઉત્પત્તિ સુધી આપણે આવી શકતા નથી; તેટલા માટે, જે કુદરતી ક્રિયા હાલમાં અસ્તિત્વમાં નથી, અને જેને વિષે આપણે કંઇ જાણતા નથી, તેવી ક્રિયાને લીધે સજીવ પદાર્થની ઉત્પત્તિ થયલી છે એમ કહીએ, અથવા તો દૈવી ક્રિયા તેની ઉત્પત્તિનું મૂળ છે એમ કહીએ, તો પણ તે બધું એકનું એક જ છે.

હવે, વિજ્ઞાનદ્વારા આપણે જાણી ન શકીએ એવી કોઇ રીતે જીવનની ઉત્પત્તિ થઇ હોય, તો પ્રાણીઓની જે બધી ઉપજાતિ સાથે આપણે પરિચિત છીએ તે બધી ઉપજાતિ એક જ વખતે ઉત્પન્ન થયલી નહિ હોય એવું કહેવાને કોઇ પણ સબળ કારણ નથી. થોડો સમય થયાં જ રસાયનવિદ્યાભિજ્ઞો માનવા લાગ્યા છે કે, જે એંશી દ્રવ્યોથી તેઓ માહિતગાર છે તે દ્રવ્યો યુગના આરંભથી જ ઉત્પન્ન થયલા હતા; અને જો કે, તેને હવે ખબર છે કે, એમાંનાં કેટલાંક વજનદાર દ્રવ્યોનો ધીમો યુગયુગાંતરનો સડો થતો જાય છે, અને તે સડો પોતે કરી શકતો પણ નથી તેમ જ તેને અટકાવી શકતો પણ નથી, તો પણ તેની પાસે સંખ્યાબંધ દ્રવ્યો શેષમાં રહે છે, ને કોઈ

પણ જાણીતી ક્રિયાથી તેની અંદરથી બીજી કોઇ વસ્તુ બનાવી શકાતી નથી. એમ છતા, ખડક ઉપર સચવાઇ રહેલા પ્રાણીઓના અવશેષો ઉપરથી એટલું આપણે જાણી શકીએ છીએ કે, જે બધી ઉપજાતિ પ્રથમ વસતી હતી તે હાલમા નાબૂદ થયલી છે; અને ભૂસ્તરવિદ્યાભિજ્ઞોનું સામાન્યતઃ એવું માનવું છે કે, જ્યારે પ્રથમના જીવશેષવાળા ખડકો બાધનારા પદાર્થો દરિયાને, સરોવરને અને નદીને તળિયે રેતી, કાદવ અને પથરાઓ રૂપે સ્થપાયા હતા, ત્યારે હાલમાં જે ઉપજાતિ પૃથ્વી ઉપર હયાત છે તેમાંની એક પણ ઉપજાતિ અસ્તિત્વમાં ન હતી. આ માન્યતા એવા અનુભવથી થયલી હોય છે કે, પ્રાચીન અને પ્રાચીનતર ખડકોની જેમ જેમ આપણે નિરીક્ષા કરીએ છીએ, તેમ તેમ હયાત ઉપજાતિના અવશેષો ઓછા ને ઓછા થતા જાય છે, અને આખરે અદૃશ્ય થાય છે, અને નાબૂદ થયલી ઉપજાતિના અવશેષોની સંખ્યા વધે છે. એમ છતા, એવા પ્રકારની દલીલ નિર્ણયાત્મક નથી હોતી; કારણ કે, ગમે તે કોઇ ખડકમા ઉપજાતિના અવશેષની હયાતી ઉપરથી એમ સાબીત થઇ શકે કે, જે વખતે તે ખડક બંધાતો હતો તે વખતે તે ઉપજાતિ હયાત હતી; તો પણ તેના અભાવથી એમ સાબીત નથી થતું કે, તે વખતે તે ઉપજાતિ અસ્તિત્વમા ન હતી. કોઇ કાળે જીવતી હોય એવી, પ્રમાણમાં થોડી ઉપજાતિઓ જીવશેષ તરીકે જળવાઇ રહેલી હતી; અને જે જીવશેષ ખરેખરા અસ્તિત્વમાં રહેલા છે તેમાંના ઘણા જ થોડા અત્યાર સુધીમાં શોધી કાઢી શકાયા છે. કોઇ જાતનાં પ્રાણીઓના જીવશેષ ભૂગર્ભ-સમયમા સૌથી ઉંડામા ઉંડી જગ્યાએ હતા એમ માનવામાં આવતું હતું; પણ તેના કરતા પણ નીચા યુની ઉંડી જગ્યાએથી તે અવશેષો થોડે થોડે વર્ષે જડી આવે છે.

એમ છતાં, જે પ્રાણીઓની ઉપજાતિને હાલમા આપણે જીવતી

જોઇએ છીએ તે પ્રાણીઓની ઉપજાતિ જ્યારથી પૃથ્વી ઉપર જીવની શરૂઆત થઇ ત્યારથી જ હયાત ન હતી; પરંતુ જેમ જેમ વખત વીતતો ગયો, તેમ તેમ કુદરતી ક્રિયાઓને પરિણામે ધીમે ધીમે એ ઉપજાતિઓ ઉત્પન્ન થયલી છે, એવું માનવાને સ્વતંત્ર કારણો છે. ચાર્લ્સ ડાર્વિનના 'ઉપજાતિઓનું મૂળ' એ નામના અમર પુસ્તકમાં એ કારણો સંપૂર્ણ રીતે આપવામાં આવેલાં છે. જીવવિદ્યાની અંદર રસ લેનાર દરેક જણે એ પુસ્તક ફરી ફરી વાંચવું જોઇએ. તે પુસ્તકના ઉપોદ્ઘાત તરીકે આ પુસ્તક ઉપયોગી નીવડશે એવી અમે આશા રાખીએ છીએ. પ્રાણીવિદ્યાના દરેક વિદ્યાર્થીએ ડાર્વિનના પુસ્તકને એક પવિત્ર પુસ્તક તરીકે માનવું જોઇએ; કારણ કે, એ પુસ્તક સિવાય બીજા કોઇ પુસ્તકે આ વિશ્વમાં મનુષ્યજાતિના ભાવિ-દર્શનની ઉથલપાથલ કરી નથી.

ડાર્વિને જે દલીલ કરી છે તે દલીલના મુખ્ય મુખ્ય ધોરણનો ટુંકો સાર આપણે અત્રે લઇશું. ડાર્વિન કહે છે કે, ઉપજાતિની બારીકાઇથી નિરીક્ષા કરવામાં આવે, તો જુદી જુદી ઓલાદની અંદર તેનો વિભાગ થતો હોય એવું માલૂમ પડે છે. એ ઓલાદો ઉપજાતિઓનો એક વિભાગ હોય છે. એક જ સ્થળની કે લત્તાની અંદર આખી ઉપજાતિ વસતી હોય, તેવા એક લત્તાને વાંટો (એરીઆ ઑફ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન) કહીએ છીએ. તેવા વાંટાના જુદા જુદા લત્તાની અંદર રહેતી ઉપજાતિથી સહેજસાજ જુદા પ્રકારનાં પ્રાણીઓ તેમાં આવેલાં હોય છે. જુદી જુદી ઓલાદનાં પ્રાણીઓ છૂટથી માહોમાંહે લગ્ન-સંબંધ કરશે, અને ઉત્પત્તિ કરે એવાં બચ્ચાં ઉત્પન્ન કરશે. એમ છતાં, કેટલાક દાખલામાં તો, ગમે તે કારણસર બચ્ચાઓ માતાની અથવા બાપની જાત ઉપર ઉતરે છે; અને એ પ્રમાણે બે ઉપજાતિઓ માહોમાંહે વંશવૃદ્ધિ કરે, તથા ઉત્પત્તિ કરે એવાં બચ્ચાં આપે, એવા દુર્લભ દાખલા આપણા સ્મરણમાં આવે છે, વિશેષમાં ઘણા દાખલાની

અંદર તદ્દન ભિન્ન પ્રકારનાં બે પ્રાણીઓ, અથવા ભિન્ન પ્રકારની બે વનસ્પતિ ઉત્પત્તિ કરે એવાં બચ્ચાં ઉત્પન્ન કરવાને માટે એક બીજાની સાથે સંયોગ કરશે કે નહિ, તે વિષે આપણે તદ્દન અજ્ઞાત છીએ. એવું પણ તે આપણા સ્મરણમાં લાવે છે. થોડા દાખલામાં એ પ્રયોગ અજમાવી જોવામાં આવ્યો છે, અને જે ઉપજાતિઓ એક બીજીને ઘણી જ મળતી આવે છે તેમની વચ્ચેના ઘણાખરા તફાવતોનો આધાર, માત્ર દરેક ઉપજાતિના બધાં પ્રાણીઓમાં કોઇ ચિરસ્થાયી ચિહ્ન અથવા લક્ષણ હોય, ને તે ચિહ્ન અથવા લક્ષણ બીજી ઉપજાતિનાં પ્રાણીઓમાં ન હોય, તેના ઉપર રહેલો હોય છે. તેથી એવું બને છે કે, કોઇ એક આધારભૂત વ્યક્તિ જે ઓલાદને માત્ર સ્વતંત્ર ઓલાદ તરીકે માને છે તે ઓલાદને બીજી વ્યક્તિ નિરાળી ઉપજાતિ તરીકે ગણે છે. હવે, દરેક ઉપજાતિની જે ઓલાદો થયલી છે તે બધી ઓલાદો, પૃથ્વી ઉપર જ્યારથી જીવની શરૂઆત થઇ ત્યારથી જ અસ્તિત્વમા હોય એવું કોઇએ કદિ સૂચવ્યું નથી. માદા ઉપજાતિઓ જુદા જુદા દેશમા જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં રહેલી, તેને લીધે તે વ્યક્તિમાં થયલા ફેરફારોમાંથી એ ઓલાદો પ્રથમ થયલી છે, એવું સર્વત્ર કબૂલ કરવામા આવે છે. તેટલા માટે, ઉપજાતિ ઉપજાતિ વચ્ચેના તફાવતો ઓલાદ ઓલાદ વચ્ચેના તફાવતો જેવા જ હોય છે; એટલું જ કે, તે માત્ર વિસ્તૃત હોય છે; એટલે કે, વાસ્તવિક રીતે ઉત્પત્તિની બનાવટમાં ઓલાદો માત્ર ઉપજાતિ હોય છે, એવી મજબૂત શંકા ઉભી થાય છે. જો આપણે એમ બતાવી શકીએ કે, કોઇ એક જ ઉપજાતિની વ્યક્તિઓ એક બીજીથી જુદી પડે એવી કોઇ કુદરતી ક્રિયા એક બાજુએ ચાલે છે; તથા એથી વિશેષ આપણે એમ પણ સાબીત કરીએ કે, બે ઓલાદોને પરસ્પર ભેળવવામાં આવેલી હોય, ત્યારે તેમાં વંધ્યત્વ (સ્ટેરિલિટી) નો ધર્મ ધીમે ધીમે આવતો જાય છે, તો એ શંકા નિશ્ચયાત્મક થશે. ડાર્વિને જે

જોઇએ છીએ તે પ્રાણીઓની ઉપજાતિ જ્યારથી પૃથ્વી ઉપર દ
શરૂઆત થઇ ત્યારથી જ હયાત ન હતી; પરંતુ જેમ જેમ
વીતતો ગયો, તેમ તેમ કુદરતી ક્રિયાઓને પરિણામે ધીમે ધીરે
ઉપજાતિઓ ઉત્પન્ન થયલી છે, એવુ માનવાને સ્વતંત્ર કારણે
ચાર્લ્સ ડાર્વિનના ' ઉપજાતિઓનું મૂળ ' એ નામના અમર પુર
એ કારણો સંપૂર્ણ રીતે આપવામા આવેલા છે. જીવવિદ્યાની
રસ લેનાર દરેક જણે એ પુસ્તક ફરી ફરી વાચવુ જોઇએ. તે
કના ઉપોદ્‌ઘાત તરીકે આ પુસ્તક ઉપયોગી નીવડશે એવી અમે
રાખીએ છીએ. પ્રાણીવિદ્યાના દરેક વિદ્યાર્થીએ ડાર્વિનના પુ
એક પવિત્ર પુસ્તક તરીકે માનવું જોઇએ, કારણ કે, એ
સિવાય બીજા કોઇ પુસ્તકે આ વિશ્વમા મનુષ્યજાતિના માનિ
નની ઉથલપાથલ કરી નથી.

ડાર્વિને જે દલીલ કરી છે તે દલીલના મુખ્ય મુખ્ય ક
ટુકો સાર આપણે અત્રે લઇશું. ડાર્વિન કહે છે કે, ઉપજાતિન
કાથી નિરીક્ષા કરવામા આવે, તો જુદી જુદી ઓલાદની અ
વિભાગ થતો હોય એવું માલૂમ પડે છે. એ ઓલાદો ઉપજા
એક વિભાગ હોય છે. એક જ સ્થળની કે લત્તાની અંદર
ઉપજાતિ વસતી હોય, તેવા એક લત્તાને વાંટો (એરીઆ ઑફ
બ્યુશન) કહીએ છીએ. તેવા વાટાના જુદા જુદા લત્તાની
રહેતી ઉપજાતિથી સહેજસાજ જુદા પ્રકારના પ્રાણીઓ તેમાં
હોય છે. જુદી જુદી ઓલાદના પ્રાણીઓ છૂટથી માહોમાહે
સંબંધ કરશે, અને ઉત્પત્તિ કરે એવા બચ્ચા ઉત્પન્ન કરશે
છતા, કેટલાક દાખલામા તો, ગમે તે કારણસર બચ્ચાઓ મ
અથવા બાપની જાત ઉપર ઉતરે છે, અને એ પ્રમાણે બે ઉપજા
માહોમાહે વંશવૃદ્ધિ કરે, તથા ઉત્પત્તિ કરે એવા બચ્ચા આપે, ર
દુર્લભ દાખલા આપણા સ્મરણમા આવે છે, વિશેષમા ઘણા દાખલા

અને પંખા (ફૅનટેઈલ) નામનાં પંખા જેવી પહેાળી પૂંછડીવાળાં કબૂતરોમાં જે ખાસ ગુણો જોવામાં આવે છે તે ગુણો કોઈ પણ જાતના જંગલી કબૂતરમાં જોવામાં આવતા નથી એવી તેણે દલીલ કરી. તેઓનાં લક્ષણ જંગલી પહાડી કબૂતરો (રૉકપીજન) નાં લક્ષણોથી એટલાં બધાં જુદાં છે કે, ઉપજાતિ ઉપજાતિમાંથી તેઓને ઓળખી કાઢવાને તે પૂરતા હોય છે. એમ છતાં, પહાડી કબૂતરો સાથે તેઓ પરસ્પર વંશવૃદ્ધિ કરે છે, અને તેઓ ચોખ્ખી રીતે તે ઉપજાતિમાંથી ઉતરી આવેલા હોય છે. આથી પ્રશ્ન એ ઉદ્દભવે છે કે, જો માણસ "કૃત્રિમ નિર્વાહન" થી પંખા અને પુચ્છાં જેવાં જુદા જુદા કબૂતરો ઉત્પન્ન કરી શકે છે, તો પછી અસ્તિત્વ ધરાવતી ઉપજાતિઓ જેટલા પ્રમાણમાં એક બીજીથી જુદી પડે છે તેટલા પ્રમાણમાં એકના એક વડિલના બચ્ચાઓ જેના પ્રભાવથી જુદાં પડે એવી "પ્રાકૃતિક નિર્વાહન (નૅચરલ સિલેક્શન)" ની પદ્ધતિ અસ્તિત્વ ધરાવે છે ખરી? આવી ક્રિયાઓ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, એ જ ડાર્વિનના પુસ્તકનો મોટો મુદ્દો છે. આ પુસ્તકમાં જે બાબત વિષે આપણે ઉપર વાંચી ગયા છીએ તે બાબત ઉપર તેણે ભાર મુક્યો છે; તે કહે છે કે, પ્રાણીઓની દરેક ઉપજાતિ પોતાની મેળે એટલી બધી ઉતાવળી વંશવૃદ્ધિ કરવા લાગે છે કે, તેનો અટકાવ કરવામાં ન આવે, તો થોડા સમયમાં આખા જગત ઉપર તે પ્રસરી જાય; પરંતુ એટલું છતાં યે હાલમાં જીવતી કોઈ પણ જંગલી ઉપજાતિની સંખ્યામાં વર્ષોવર્ષ ઘણો તફાવત પડતો હોતો નથી. આનો અર્થ એ થાય છે કે, પ્રાણીઓ જે ભયમાં રહે છે તે ભયમાં થતા હમેશના ક્ષય ઉપર તેમની સંખ્યાનો આધાર રહેલો હોય છે. ઘણી વ્યક્તિઓને દુશ્મનો ખાઈ જાય છે. અનેક વ્યક્તિઓ દુકાળને અથવા અનાવૃષ્ટિને લીધે ભૂખમરાથી મરી જાય છે, અથવા તો અતિશય ટાઢને અથવા તાપને લીધે મરી જાય છે, એટલે જે પ્રાણીઓ એ સંકટો સહેવાને

મે સિદ્ધાતો સિદ્ધ કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો હતો તે આ સિદ્ધાતો હતા એક જ વેતરના મરઘીના બે બચ્ચા, અથવા તો એક જ વેતરના બે કુરકુરિયા બરોબર એકસરખા હોતા નથી, અને તેમની વચ્ચેના તફાવતો વારવાર વારસામા ઉતરી આવે છે, એવુ તેણે બતાવ્યુ છે તેણે ખાત્રીપૂર્વક કર્યુ છે કે, હળી ગયના પ્રાણીઓની ઓલાદ લેનારા શખ્સો પ્રાણીઓની નવી ઓલાદ ઉત્પન્ન કરે છે, એટલે કે, તેમના પ્રાણીઓના સગ્રહમાનુ જે ખાસ લક્ષણ તેમને ચિરગાળ રાખવાની ઇચ્છા થાય, તેવુ ખાસ લક્ષણ જે વ્યક્તિની અદર જોવામા આવે તે વ્યક્તિને પસદ કરીને તેઓ નવી ઓલાદ ઉત્પન્ન કરે છે જ્યારે એવી વ્યક્તિઓનો પરસ્પર સબધ કરવામા આવ્યો હતો, ત્યારે તેમા ઇચ્છિત લક્ષણ ઘણા વિસ્તારમા હોય એવા બચ્ચા વારવાર પેદા થયા હતા, અને એવી પસદગીની પદ્ધતિએ સબધ કીધાથી મૂળ ઓલાદથી સ્પષ્ટ રીતે જુદી પડતી ઓલાદ ઉત્પન્ન થઇ હતી દાખલા તરીકે, એવી રીતે, બે જુદા જુદા ઘેટાની ઓલાદ લેનારા જે માણસોને ઘેટાની જાત વિષે જુદા જુદા આદર્શ હતા તેમણે કે, એ બાબતમા ખરેખરો શીખાઉ હોય તે પણ તેમને ઓળખી ન શકે એવા બીજાથી જુદા પડતા ટોળા ઉત્પન્ન કીધા થોડા વર્ષોમા એક હળેલા પ્રાણીઓની મુખ્ય મુખ્ય ઓલાદોનુ મૂળ આરભકાળના ઇતિહાસના અધકારની અદર ગુમ થઇ ગયુ છે કબૂતરના અને કૂતરાના દાખલાઓમા પણ તેઓ એક બીજાથી એટલા બધા જુદા પડતા હોય છે કે, તેઓ ભિન્ન ઉપજાતિથી ઉત્પન્ન થયના હોવા જોઇએ, એવુ ઓલાદ લેનારા પણ વારવાર માને છે એમ છતા ખાત્રી કરે એવી દલીલથી ડાર્વિને બતાવ્યુ છે કે, કબૂતરની ઓલાદમા એવુ બની શકે નહિ, તે બધા એક જ ઉપજાતિમાથી પસદ કરેલી વ્યક્તિઓનો એક બીજાની સાથે સબધ કર્યાથી જ થયના હોવા જોઇએ. એથી, દાખલા તરીકે, કબૂતરની મુખ્ય ઓલાદમા કુકાં (પૂટર) નામના, ગજાવર, ગળુ ફુલાવનારા કબૂતરોમા,

અને પંખા (ફૅનટેઇલ) નામનાં પંખા જેવી પહોળી પૂછડીવાળાં કબૂતરોમાં જે ખાસ ગુણો જોવામાં આવે છે તે ગુણો કોઈ પણ જાતના જંગલી કબૂતરમા જોવામાં આવતા નથી એવી તેણે દલીલ કરી. તેઓનાં લક્ષણ જંગલી પહાડી કબૂતરો (રૉકપીજન) નાં લક્ષણોથી એટલાં બધાં જુદાં છે કે, ઉપજાનિ ઉપજાતિમાંથી તેઓને ઓળખી કાઢવાને તે પૂરતાં હોય છે. એમ છતાં, પહાડી કબૂતરો સાથે તેઓ પરસ્પર વંશવૃદ્ધિ કરે છે, અને તેઓ ચોખ્ખી રીતે તે ઉપજાતિમાંથી ઉતરી આવેલાં હોય છે. આથી પ્રશ્ન એ ઉદ્ભવે છે કે, જો માણસ " કૃત્રિમ નિર્વહન " થી પંખા અને પુચ્છાં જેવાં જુદાં જુદાં કબૂતરો ઉત્પન્ન કરી શકે છે, તો પછી અસ્તિત્વ ધરાવતી ઉપજાતિઓ જેટલા પ્રમાણમાં એક બીજીથી જુદી પડે છે તેટલા પ્રમાણમાં એકના એક વડિલનાં બચ્ચાંઓ જેના પ્રભાવથી જુદાં પડે એવી " પ્રાકૃતિક નિર્વહન (નૅચરલ સિલેક્શન) " ની પદ્ધતિ અસ્તિત્વ ધરાવે છે ખરી ? આવી ક્રિયાઓ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, એ જ ડાર્વિનના પુસ્તકનો મોટો મુદ્દો છે. આ પુસ્તકમાં જે બાબત વિષે આપણે ઉપર વાંચી ગયા છીએ તે બાબત ઉપર તેણે ભાર મુકયો છે; તે કહે છે કે, પ્રાણીઓની દરેક ઉપજાતિ પોતાની મેળે એટલી બધી ઉતાવળી વંશવૃદ્ધિ કરવા લાગે છે કે, તેનો અટકાવ કરવામા ન આવે, તો થોડા સમયમાં આખા જગત ઉપર તે પ્રસરી જાય; પરંતુ તેટલું છતાં યે હાલમાં જીવતી કોઈ પણ જંગલી ઉપજાતિની સંખ્યામાં વર્ષોવર્ષ ઘણો તફાવત પડતો હોતો નથી. આનો અર્થ એ થાય છે કે, પ્રાણીઓ જે ભયમાં રહે છે તે ભયમાં થતા હમેશના ક્ષય ઉપર તેમની સંખ્યાનો આધાર રહેલો હોય છે. ઘણી વ્યક્તિઓને દુશ્મનો ખાઈ જાય છે. અનેક વ્યક્તિઓ દુકાળને અથવા અનાવૃષ્ટિને લીધે ભૂખમરાથી મરી જાય છે, અથવા તો અતિશય ટાઢને અથવા તાપને લીધે મરી જાય છે; એટલે જે પ્રાણીઓ એ સંકટો સહેવાને

તથા તેમાંથી જીવતાં રહેવાને સૌથી વધારે યેાગ્ય હેાય છે તેમનાથી આખરે ઓલાદનો વેલો વધે છે. બહારની પરિસ્થિતિ એની એ જ રહેશે, તો ઉપજાતિનાં લક્ષણો લગભગ એક સરખાં સ્થાયી રહેશે; જે પ્રાણીઓ નબળાંનબળા હશે તે બધાં વીણાઇ જશે, અને જે રહેશે તેમની અંદર યોગ્યતાનું ઉંચા પ્રકારનું ધેારણુ વખત જતાં જોવામા આવશે. પરંતુ આખી ઉપજાતિના સંબંધમાં, અથવા તો તેમાંનો અમુક ભાગ રખડી રઝળીને નવી પરિસ્થિતિમાં ગયેા હેાય તેના સંબંધમાં સ્થિતિ બદલાઇ જાય, ત્યારે જેઓ જીવતાં રહેશે તેમની અંદર ઉત્કૃષ્ટતાને માટે જુદા પ્રકારના ધેારણની જરૂર પડશે; અને જુની પરિસ્થિતિમાં જે ગુણુ હશે તેના કરતાં સહેજસાજ જુદા ગુણોવાળાં જીવતાં રહેલાં પ્રાણીઓનેા એક બીજાની સાથે સંબંધ કર્યાથી મૂળ જાતિના લક્ષણોમાં જુદી પડતી નવી જાતિ ધીમે ધીમે ઉત્પન્ન થશે. આ પ્રમાણે, જેમ જેમ ઉપજાતિઓ ફેલાતી જશે, તેમ તેમ તેમાંથી પણુ પુત્રી-ઉપજાતિઓ ઉત્પન્ન થઇ પૃથ્વીના જુદા જુદા પ્રદેશો ઉપર, અથવા તેા પૃથ્વીના એક જ પ્રદેશ ઉપરનાં જુદાં જુદાં સ્થાનો ઉપર ફેલાશે. વખત જતાં એ પુત્રી-ઉપજાતિઓ એક બીજીથી એટલી બધી જુદી પડતી થશે કે, તેઓની એક જુદી જાતિ થઇ રહેશે; અને એવી ક્રિયા ચાલુ રહ્યાથી એક જ ગણુની અંદર શ્રેણીની, વર્ગની, ગોત્રની, કુળની, જાતિની અને ઉપજાતિની વિશાળ ગુંથણી થવા પામશે. એક જ ગણનાં બધાં પ્રાણીઓ એક જ ઉપ-જાતિનાં વંશજો હેાય છે. પરંતુ સંધિપદી, મૃદુકાયાદિ અને પૃષ્ઠવંશી જેવા જુદા જુદા ગણુ એક સામાન્ય પ્રકારના વડિલ ઉપરથી ઉતરી આવ્યા છે, એવું ડાર્વિન કબૂલ કરતેા નથી. તે એવી માન્યતા ઉપર ગયેા છે કે, જે ક્રિયા વિષે આપણને કાંઇ જ્ઞાન નથી તે ક્રિયાથી જો આ પૃથ્વી ઉપર સજીવ પ્રાણીઓ ઉત્પન્ન થયાં છે, તેા પછી જેમના વંશજો આજે વિવિધ ગણુ રૂપે અસ્તિત્વ ધરાવે છે તેનાં

કેટલાંક વિવિધ પ્રાણીઓમાં એવી ક્રિયા એકી વખતે અસ્તિત્વ ધરાવતી હોવી જોઇએ. જ્યારે સંધિપદી અને મૃદુકાયાદિ જેવા ભિન્ન ભિન્ન ગણોની પણ બારીક નજરે તપાસ કરીએ છીએ, ત્યારે માલૂમ પડે છે કે, તેઓ કલ્પના ન કરી શકાય એવા કોઇ જુના યુગ દરમ્યાન સામાન્ય વડિલથી ઉતરી આવેલા હોય છે; એ બતાવવાનું કામ અનુગામી પ્રાણીવિદ્યાબિજ્ઞોનું છે. પરંતુ ડાર્વિને પોતાનું કાર્ય પૂરૂં કરવાને માટે એમ બતાવી આપવું જોઇતું હતું કે, જે ઉપજાતિઓ માંહેમાંહે જીવોત્પત્તિ કરવાને અશક્ત હોય છે તે ઉપજાતિઓ વચ્ચેના શરીરના બાંધાના તફાવતો, ઓલાદો વચ્ચેના એ જ જાતના નાનાસુના તફાવતોથી બંધબેસતા થયા છે. પ્રાકૃતિક નિર્વહનનું અસ્તિત્વ પ્રતિપાદિત કરવામાં તે જેટલો વિજયી નીવડયો છે, તેટલો વિજયી તે એના પુસ્તકના એ ભાગમાં નીવડયો નથી. પરંતુ એક જ ઉપજાતિનાં જુદાં જુદાં પ્રાણીઓ વચ્ચે વંધ્યત્વ હોઇ શકે, એવું તેણે બતાવ્યું છે. વનસ્પતિની અંદર કાળીફુલડી * (પ્રિમરોઝ) નો

---

* રેવરન્ડ નેર્ન કહે છે કે " The *only representative* of the Primrose order found in W. India seems to be *a doubtful native* and is at *all* events, much better known at home. "

ભાષાન્તરકર્તા.

અર્થાત્, પશ્ચિમ હિંદુસ્તાનમા કાળીફુલડીના વર્ગનું મળી આવતું એક જ પ્રતિનિધિ આ દેશનું સંદેહયુક્ત વતની છે. તે ઇંગ્લાંડનું નિર્વિવાદ સુપ્રસિદ્ધ છે.

રાજકુમાર કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ ચેસ્ટર મેકનાટન એમના '*Common thoughts on serious subjects*' નામના પુસ્તકમાં લખે છે કે ' " The only difference between

જાણીતો દાખલો છે. એની અંદર બે જાતનાં ફૂલો થાય છે. એક લાંબા પુંકેસર (સ્ટેમન) અને ટુંકા સ્ત્રીકેસર (પિસ્ટિલ) વાળા; અને બીજાં, ટુંકા પુંકેસર અને લાબાં સ્ત્રીકેસરવાળા. ટુંકા પુંકેસરનો **પરાગ** લઇ તેને ટુંકાં સ્ત્રીકેસર ઉપર મુકવામા આવે, તો ઘણા પુષ્ટ બીજ થશે; અને લાંબા પુકેસરનો પરાગ લાબા સ્ત્રીકેસર ઉપર મુકવામા આવે, તો પણ એ જ પરિણામ આવશે. પરંતુ ટુંકા પુકેસરનો પરાગ લાબા સ્ત્રીકેસર ઉપર મુકવામાં આવે, અથવા તો લાબાં પુકેસરનો પરાગ ટુંકાં સ્ત્રીકેસરને લગાડવામા આવે, તો થોડાં અને નિર્બળ બીજ ઉત્પન્ન થાય છે; આથી જાણે કે બે ભિન્ન ઉપજાતિઓને પરસ્પર મેળવવામા આવી હોય, તેના જેવું જ પરિણામ આવે છે. ડાર્વિને વળી સિદ્ધ કર્યું છે કે,

---

our pimpernel and the English one is that the latter is commonly red, while ours is always blue (The English Anagallis is some times blue also). " ભાષા૦ કર્તા.

અર્થાત્, હિંદુસ્તાનના અને વિલાયતના કાળીફુલડી વચ્ચે માત્ર એક જ તફાવત એ હોય છે કે, વિલાયતનું સામાન્યતઃ લાલ હોય છે, અને અહિંનું હમેશા આસમાની રંગનું હોય છે. (અંગ્રેજી એનાગૅલિસ (કાળીફુલડી) કોઈ કોઈ સમયે આસમાની રંગનું પણ હોય છે.)

સર જ્હૉન લબક કહે છે કે, "The scarlet pimpernel to waken at seven and close soon after two."

ભાષા૦ કર્તા.

અર્થાત્, રાતું કાળીફુલડી સ્હવારે સાત વાગે ઉઘડે છે, અને બપોરે બે વાગ્યા પછી તરત જ બીડાઇ જાય છે.

એ ભિન્ન ઉપજાતિના પ્રાણીઓ એક બીજાની સાથે મેળવવામાં આવ્યાં, ત્યારે ઘણાખરા દાખલામાં તે કેવળ વાંઝિયા નીવડયાં હતા; તે ઉપરથી હમેશાં એ પ્રમાણે બને છે એમ કહી શકાય નહિ; ખરૂં કહીએ તો, વંધ્યત્વ એ તો પ્રમાણનો જ પ્રશ્ન છે; રચનાની વિવિધતાની સાથે સાથે વધ્યત્વનો પ્રશ્ન વિચારવાનો હોય છે એમ આપણે સમજવાનું છે.

ડાર્વિનના ઉપદેશથી ઘણો મોટો વિરોધ જાગૃત થયો, કારણ કે વિશ્વ સંબંધી અગાઉ જે વિચારો હતા તેની સાથે મુકાબલામાં તે ઉપદેશ વિરૂદ્ધ પ્રકારનો હતો; પણ જંગલી પ્રાણીઓમા જે જબરી કતલ ચાલી રહે છે તેની વિરૂદ્ધ, તેના વિચારથી વિરૂદ્ધ મત ધરાવનારા લોકોમાથી કોઇ પણ બોલી શકયું નહિ. આ હકીકત વિષે કાઇએ કદી ના કહી ન હતી; પરંતુ માત્ર એટલું જ કે, તેના ઉપર લક્ષ આપવામા આવ્યુ ન હતું. આથી, વિવાદના ક્ષેત્રને મોખરે આ અવગણના પામેલી બાબતને જે પ્રકારે મુકવામાં આવી તે પ્રકારથી અલબત્ત ઘણી ઉશ્કેરણી થવા પામી હતી. એટલે, પ્રાણીઓમાં ચાલતી રહેતી આ કતલ ઉપજાતિના કલ્યાણને માટે છે કે નહિ, એ બધા લોકોની તકરારનો મુખ્ય મુદ્દો છે; ધ્યાનપૂર્વક વિચાર કર્યાથી ડાર્વિન કહે છે તેમ, તેમાથી ઉપયોગી પરિણામ આવે છે, એવો ઘણાખરા લોકોનો અભિપ્રાય થશે, અને તેના મતને તેઓ આવકાર પણ આપશે.

એ પ્રત્યક્ષ છે કે, રચનાના જે તફાવતોથી એક ઉપજાતી અન્ય ઉપજાતિથી જુદી પડે છે, તથા એક જાતિ અન્ય જાતિથી જુદી પડે છે તે રચનાંતર જે વ્યક્તિઓમાથી પ્રાકૃતિક નિર્વહન ધીમે ધીમે એકત્રિત કરે છે તે વ્યક્તિઓ વચ્ચેના તફાવત શેને લીધે ઉદ્ભવે છે, એ પ્રશ્ન ડાર્વિનના વાદથી તદ્દન ખુલ્લો થઇ જાય છે.

નવલક્ષણ (વેરિયેશન) ના સામાન્ય મથાળા તળે એ તફાવતનો સાર આપવામા આવેલો છે. " હેળવવાની ક્રિયામાં રહેલા પ્રાણીઓના અને વનસ્પતિના નવલક્ષણ " એ નામના, આગલા પુસ્તકથી ઓછા પ્રખ્યાતિ પામેલા પુસ્તકમા નવલક્ષણના મૂળ ઉપર જે પુરાવાઓથી પ્રકાશ પડી શકે તે પુરાવાઓ ડાર્વિને બની શકયા તેટલા એકઠા કર્યા. તેણે જે પુસ્તકો રચ્યા તેમા એ પુસ્તક સૌથી મહાન્ હતું. ખરેખર, તે રચવાનો તેના જીવનનો આદર્શ હતો; જ્યારે એના મિત્રોને એવું લાગ્યું કે, બીજા પ્રકૃતિશાસ્ત્રીઓ એ વિચારો બહાર પાડવાને પહેલા થશે, ત્યારે તેમણે તેની પાસે " ઉપજાતિનું મૂળ " એ નામનું પુસ્તક આગ્રહથી લખાવી પ્રસિદ્ધ કરાવ્યું. તે પુસ્તક એના નવા પુસ્તકની પ્રાસ્તાવિક હકીકત રૂપે નીવડશે, એવી ધારણા હતી. કમનસીબે આ પ્રાસ્તાવિક હકીકતની પદ્ધતિ એવી વિશાળ હતી કે, જે સંપૂર્ણ પુસ્તકના આમુખ તરીકે તેને તેણે નિર્ધાર્યું હતું તે પુસ્તકને આ નાના પુસ્તકે પણ પૂરેપૂરૂં દાબી દીધું. જે સામાન્ય નિર્ણય ઉપર ડાર્વિન આવ્યો છે તે એ છે કે, જો નવલક્ષણ ઓચાદે ઉતરી આવે એવા હોય, તો જે બહારની પરિસ્થિતિ સીધી રીતે અંકુરે-કોષ (જર્મ-સેલ) ઉપરકાર્ય કરે છે તે બાહ્યસ્થિતિને લીધે એ ભેદ પડતા હોય છે. પુષ્કળ ખોરાકની હાજરી, એ જ આ બાહ્યસ્થિતિ સમજવાની છે. એ બાહ્યસ્થિતિની અસર ઘણી જ થયલી છે એવું લાગે છે. ડાર્વિન પછી જીવવિદ્યાભિજ્ઞોએ એટલે કે પ્રાણીવિદ્યાભિજ્ઞો અને ઉદ્ભિજ્જવિદ્યાભિજ્ઞો એ બન્નેએ એ પુસ્તકનો બહોળો ફેલાવો કરવા માટે, તથા તેનો વાદ સ્થાપિત કરવા માટે ઘણી મહેનત કરી છે, તથા નવલક્ષણનો પ્રકાર તેમ જ તેનું કારણ શોધી કાઢવાના હેતુથી તેમના તરફથી ઘણી શોધખોળ કરવામાં આવી છે. પરદેશના લોકોના કહેવા પ્રમાણે, એ શોધખોળનું એક પરિણામ તો એ આવ્યું છે કે, એથી ડાર્વિનવાદ ઉપરનો વિશ્વાસ ઉડી ગયો છે. એ પ્રમાણે બનવા પામ્યું નથી, એમ તો છાતી ઠોકીને કહી શકાય

એમ નથી. તેથી કરીને જે કાંઇ ખરેખરૂં સાધ્ય થઇ શક્યું છે તેનો ટુંકો અહેવાલ આપ્યો હોય, તો તે અસ્થાને નહિ ગણાય. જે સમયમાં ડાર્વિને પોતાનું 'ઉપજાતિનું મૂળ' એ નામનું પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કર્યું તે જ સમયમા ગ્રેગર મેન્ડલ નામનો એક સાધુ જુદા જુદા પ્રકારના ચણાને પરસ્પર મેળવવાના પ્રયોગો કરતો હતો. એક જ ઉપજાતિની બે ઓલાદોને પરસ્પર મેળવવામા આવે, ત્યારે વારસાના જે નિયમો તેને લાગુ પડે તે નિયમો વિષે તેણે જે ખ્યાલ બાંધ્યો હતો તેને મેન્ડલવાદ (મેન્ડેલિઝમ) કહે છે. એના પછી એ દિશામા કાર્ય કરનારા વૈજ્ઞાનિકોના કાર્યથી એ વાદ મોટે ભાગે સિદ્ધ કરવામા આવ્યો છે. પરંતુ જે દાખલાઓમા એક અથવા વધારે સ્પષ્ટ લક્ષણોથી એ ઓલાદોને એકબીજીથી છૂટી પાડી શકાય, એવા દાખલાની અંદર માત્ર એ નિયમો લાગુ પડે છે. ઓછા અથવા વધારે પ્રમાણમા તફાવત બતાવતા લક્ષણો સાથે પોતાને કઇ પણ લાગતું વળગતું નથી, એવું મેન્ડલે પોતે સ્પષ્ટ રીતે કહ્યું છે. હવે, ડાર્વિન સારી પેઠે જાણતો હતો કે, હળી ગયલા પ્રાણીઓમા આવી તરત ઓળખાઇ આવે એવી જાતો હતી; પરંતુ નવી ઉપજાતિ બનાવવામા તે પ્રાણીઓ અગત્યનાં હશે એવું તેણે કેટલાક કારણોસર માન્યું ન હતું. નવલક્ષણનો જે પ્રકાર પ્રાકૃતિક નિર્વહનને અધિન છે એમ તે માનતો હતો તે ખરેખર આ પ્રકારનો વધારે ઓછો તફાવત જ હતો; એટલે કે, એક પ્રાણીના ભાગનું પ્રમાણ બીજા પ્રાણીના ભાગોના પ્રમાણની સાથે સરખાવતા જે સહેજસાજ તફાવત પડે છે તે સંબધી મેન્ડલે વિચાર કર્યો ન હતો. આ મત જો ખરો હોય, તો જે વિષયને માટે મેન્ડલે પોતાનો મત બાંધ્યો હતો તે વિષયના સંબંધમા જો કે તે ખરેખર યોગ્ય હતો, તો પણ મુદ્દાના પ્રશ્નની સાથે તેને કંઇ સંબંધ નથી.

મેન્ડલે બતાવ્યું છે કે, સારી પેઠે જુદી પડતી ઓલાદોનો

સંબંધ કર્યાથી જે સંકર ઉત્પન્ન થાય છે તેમાથી જે બચ્ચા પેદા થાય છે તેના સ્વભાવનું નિરૂપણ દરેક લિંગના એક સરખી સંખ્યાના બે જાતના અંકુર-કોષો સંકર ઉત્પન્ન કરે છે, તથા એક જાતના અંકુરકોષોમા બાપની ઓલાદના તદ્દ્વત બતાવનારા લક્ષણો હોય છે એવુ માન્યાથી થઇ શકે એમ છતા, જ્યારે ભિન્ન ભિન્ન લક્ષણવાળા બે અંકુરકોષો લગ્ન સંબંધ કરે, ત્યારે જે બચ્ચા અવતરે તેની અંદર બન્ને લક્ષણો ભેળસેળ થયલા હમેશા હોતા નથી, પણ તે બેમાથી એક લક્ષણ ઉતરેલુ જોવામા આવે છે, એને **પ્રધાન** (ડૉમિનન્ટ) લક્ષણ કહે છે બીજુ લક્ષણ સંકરના શરીરની અંદર રહેતુ હોય છે છતા તે તેની બહારની શરીરરચનાને અથવા તેના બહારના દેખાવને અસર કરતુ હોતુ નથી, તેથી તે **અપસારી** (રીસેસિવ) લક્ષણ કહેવાય છે અલબત્ત, પહેલી વખત લગ્નસંબંધ કર્યાથી ઉત્પન્ન થયલા સંકરની અંદર ઘણુંખરૂ માત્ર બાપના અથવા માત્ર માના લક્ષણો ઉતરે છે, પરંતુ બન્નેના લક્ષણો જેમા નથી ઉતરતા તેવા સંકરના લક્ષણની બાબતમા એ કાયદો સ્પષ્ટ રીતે લાગુ પડે છે એમ છતા જે બચ્ચાની બહારની રચનામા માબાપનુ પ્રતિનિધિત્વ જણાતુ નથી તેનુ અસ્તિત્વ, તે બચ્ચુ જ્યારે અંકુરકોષો બનાવતુ તથા બચ્ચા પેદા કરતુ થાય છે ત્યારે જણાય છે, કારણ કે, કેટલાક પૌત્રોની અંદર અપસારી માબાપના લક્ષણો અંધકારમાથી પાછા પ્રકાશમા આવે છે. મેન્ડલની આ શોધ પ્રમાણે તાત્પર્ય એ નીકળે છે કે, જ્યારે બે ઓલાદો લગ્નસંબંધ કરે છે, ત્યારે સંકરના બાળકો ધીમે ધીમે માબાપની ઓલાદમા પાછા આવતા જાય છે, અને દરેક વંશવૃદ્ધિએ સંકરોની સંખ્યા પ્રમાણમા ઓછી થતી જાય છે તેટલા માટે જુદા જુદા પશુ પાસે પાસેના મુલકોમા વસતી બે ઓલાદો એક બીજાની સાથે લગ્નસંબંધ કરે, છતા પણ તે કેવી રીતે ભિન્ન રહી શકે છે, તે એવી શોધ સમજાવે છે, તો પણ નવી ઉપ-

જાતિની બનાવટ સાથે તેને કોઇ પણ પ્રકારનો સંબધ હોતો નથી. પરંતુ બે જુદા જુદા લક્ષણોમા એક બીજાની અદર તફાવત બતાવતી, બે ઓલાદો વચ્ચે લગ્નસબધ કરવામા આવે તો શુ થાય, એ પ્રશ્ન હવે ઉભો થાય છે , એનો ઉત્તર એ છે કે, પહેલા સકરના અર્ધા અકુરકોષોમા બે ભિન્ન ભિન્ન લક્ષણોમાનુ એક ભિન્ન લક્ષણ હશે, અને બીજાની અદર બીજા અર્ધા અકુરકોષોના ભિન્ન લક્ષણો હશે, પણ જે અકુરકોષોમા એક જોડીનુ એક લક્ષણ હોય છે, તે અકુરકોષો દરેક વખતે બીજી જોડીના એક લક્ષણવાળા અકુરકોષોની સમાન હોતા નથી એનો એક વ્યાવહારિક દાખલો આપણે લઇએ, કોઇ એક માણસ પાસે કોથળીની અદર અમુક સખ્યાબધ દડા છે, તેમાથી અર્ધા દડા બહાર કાઢી, તેઓને તે લાલ રગે છે, અને બીજા અર્ધાને રગ્યા વિનાના રાખે છે. પછી તે રગેલા દડાને પાછા કોથળીમા નાખી દઇ, એ બધા રગેલા અને રગ્યા વિનાના દડાઓને હલાવી અર્ધા દડા તે પાછા બહાર કાઢે છે, ને તેના ઉપર કાળા ટપકાઓ કરે છે, તેના જેવુ બરાબર એ કાર્ય છે એ પ્રમાણે બરોબર અર્ધોઅર્ધ દડા ઉપર કાળા ટપકા હશે, અને અર્ધા ઉપર તે નહિ હોય. પરતુ જે દડા ઉપર કાળા ટપકા થયના હશે તેમાના કેટનાએક રગિન હશે, અને કેટલાએક રગ વિનાના હશે, અને તેમાના જે કેટલાએક ઉપર કાળા ટપકા નહિ હોય, એના દડા લાલ રગવાળા હશે, તેમ રગ વિનાના પણ હશે એ પ્રમાણે ચાર જાતના દડા થાય છે, (૧) ટપકાવાળા લાલ દડા, (૨) ચોખ્ખા લાલ દડા, (૩) ટપકાવાળા રગ વિનાના દડા, અને (૪) બીલકુલ રગ વિનાના દડા. એ પ્રમાણે, બે જુદા જુદા લક્ષણોથી એક બીજાનાથી જુદી પડતી ઓલાદોના પ્રાણીઓનો દરેક વખતે સબધ કરવામા આવે, તો ચાર જાતના અકુરખપો ઉત્પન્ન થાય છે એમાની બે જાતોમા મૂળ ઓલાદોની અદર જે બે પ્રકારના અકુર-

કોષો હોય છે તે જ જાતના અંકુરકોષો હોય છે; પરંતુ એમાં મિશ્રિત લક્ષણો હોય છે. એ બધા અંકુરકોષો કદાપિ તે જ જાતના બીજા અંકુરકોષો સાથે ભેગા થાય, તો તેઓ જે બચ્ચાં ઉત્પન્ન કરશે તેનાં લક્ષણ સ્થાયી હશે; એ પ્રમાણે એવી બે ઓલાદોનો સંબંધ કર્યાથી બે નવા સ્થાયી પ્રકારો ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. ત્રણ ચોકકસ લક્ષણની અંદર જુદી પડતી હોય એવી બે ઓલાદોનો સંબંધ કરવામાં આવ્યો હોય, તો સંકર જુદા જુદા પ્રકારના છ અંકુરકોષો (૩×૨) ઉત્પન્ન કરે છે; ચાર લક્ષણમાં તે જુદી હોય, તો અંકુરકોષોના ૮ (૪×૨) જુદા પ્રકારો થશે. આ ઉપરથી સમજાશે કે, સંખ્યાબંધ લક્ષણોની અંદર જુદી પડતી હોય એવી બે ઓલાદોનો સંબંધ કરવામાં આવે, તો નવાં સ્થાયી મિશ્રણ ઘણી મોટી સંખ્યામાં ઉત્પન્ન થઇ શકે. આ શોધ ઘણી જ વ્યવહારોપયોગી છે; કારણ કે, ઓલાદ લેનારાઓને જેવાં લક્ષણની ઇચ્છા હોય તેવાં લક્ષણ જે પ્રાણીની અંદર હોય તેવાં જુદી જુદી ઓલાદોનાં પ્રાણીઓને ભેગાં કરવાને માટે, તથા બધા ઇચ્છિત ગુણોવાળો નવો સ્થાયી પ્રકાર ઉત્પન્ન કરવાને માટે તે શોધથી તેઓ શક્તિમાન થાય છે, પરંતુ કુદરતી જાતિની ઉત્પત્તિમાં એવી કોઇ ક્રિયાએ કામ કર્યું છે કે કેમ, તે વિષે શંકા કરવાને ગંભીર કારણો છે. બેઇટસન નામના મેન્ડલવાદના વિદ્વાન અનુયાયીએ બતાવ્યું છે કે, જે ઘણાખરા દાખલાની બારીકમાં બારીક નિરીક્ષા કરવામાં આવી હતી તેમાં બે ઓલાદોને જુદી પાડનારૂં ભિન્ન લક્ષણ એ છે કે, એક ઓલાદની અંદર જે એક પદાર્થ અથવા ગુણ હોય છે તે પદાર્થ અથવા ગુણ બીજામાં નથી હોતો. દાખલા તરીકે, રંગ ઉત્પન્ન થવાને માટે જે પદાર્થ આવશ્યક છે તે પદાર્થ સાધારણ ઉંદરમાં હોય છે; પણ ધોળા ઉંદર (ઍલ્બિનો) માં તે પદાર્થની ખામી હોય છે. મેન્ડલવાદના જીવવિદ્યાવિશારદોએ હળી ગયલી ઓલાદો વચ્ચેના જે

લગભગ બધા તફાવતો વિષે પ્રયોગ કર્યા હતા તે બધા તફાવતો આ જાતના હતા. જંગલી ઓલાદની અંદર, અથવા તો જે ઉપજાતિની મૂળ જાતમાંથી હળી ગયલી ઓલાદ ઉત્પન્ન થઇ છે તેની અંદર ભિન્ન લક્ષણો હોય છે, અને તેનાથી તે ઓળખાઇ આવે છે; હળેલી ઓલાદની અંદર તેમાંનાં એક અથવા વધારે લક્ષણનો અભાવ હોય છે, અને તેનાથી તે ઓળખાઇ આવે છે. તેટલા માટે, જે બધી હળી ગયલી ઓલાદો ઉપર પ્રયોગો કરવામા આવ્યા છે તે બધી એક દૃષ્ટિએ જોતાં સંગડી છે; અને જે લક્ષણો જંગલી ઉપજાતિને એક બીજીથી ઘણુંખરૂં જુદી પાડે છે તેનાથી જુદા લક્ષણની મૂળ ઉપજાતિમાંથી તેઓનો તફાવત આવેલો હોય છે. મેન્ડલના ઘણા ઉત્સાહી અનુયાયીઓ એમ સિદ્ધ કરવાને પ્રયત્ન કરે છે કે, ઓલાદે ઉતરી આવે એવો એક જ ભેદ જેને તે લોકો સહસાવિકૃતિ (મ્યુટેશન) કહે છે તે નવા પ્રકારના અંકુરકોષોમાંથી ઉત્પન્ન થયલી જાતના જેવો હોય છે; એ અંકુરકોષો ઓલાદે ઉતરી આવે એવા જે લક્ષણો વિષે આપણે ઉપર કહી ગયા છીએ તેવા નવી જાતના મિશ્રણમાથી ઉત્પન્ન થયલા હોય છે. કદમાં અને પ્રમાણમા જે થોડો તફાવત હોય છે તેને એ લોકો અનવસ્થિતિ (ફ્લક્ચ્યુએશન) કહે છે. તેમના મત પ્રમાણે, આ અનવસ્થિતિ એક જ જાતના અંકુરકોષોમાં કાર્ય કરતી ભિન્ન ભિન્ન પોષણની સ્થિતિને લીધે હોય છે, અને એવી અનવસ્થિતિ ઓલાદે ઉતરી આવતી નથી. તેમાંના કેટલાકના મત પ્રમાણે, કુદરતી ઉપજાતિમાં અસંખ્ય ભિન્ન ઓલાદો હોય છે, અને જે વ્યક્તિઓ એક જ જાતના અંકુરકોષો ઉત્પન્ન કરે છે તે વ્યક્તિઓની એ દરેક ઓલાદ થયલી છે. આ ઓલાદો મૂળ ઉપજાતિ (એલીમેન્ટરી સ્પીશીઝ) કહેવાય છે; તેઓ હમેશા માહોમાંહે લગ્નસંબંધ કર્યા કરે છે, અને જાતજાતના પ્રાણીઓ ઉત્પન્ન કરે છે; અને એ લેખકોના કહેવા પ્રમાણે, આ રીતે ઉત્પન્ન થયલાં પ્રાણી-

એની વિવિધતાને જ ડાર્વિને ભૂલથી ચાલુ ભિન્નતા તરીકે માની લીધી હતી.

હવે, કુદરતી ઉપજાતિની ઉત્પત્તિ સમજવા પૂરતો આપણે એ મત સ્વીકારીએ, તો પરિણામ એ આવે છે કે, આપણે એક કોરી ભીંતની સાથે અથડાઇએ છીએ. ઓલાદો વચ્ચેના અથવા મૂળ ઉપજાતિ વચ્ચેના તફાવતોને માટે આપણે કેવી રીતે જવાબ આપવો? એ તફાવતો કેવી રીતે ઉત્પન્ન થયા? મેન્ડલના અનુયાયીઓ એ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપી શકયા નથી. એ ખરૂં છે કે, જે લોકોએ મેન્ડલના કાર્યને સંપૂર્ણ રીતે સ્વીકૃત અવસ્થામાં આણ્યું છે, તેમાંના ડી વ્રીઝ નામના એક ઉદ્‌ભિજ્જવિદ્યાભિજ્ઞે એવો મત પ્રતિપાદિત કર્યો છે કે, કુદરતી ઉપજાતિ અમુક સમયે નવી મૂળ ઉપજાતિ ઉત્પન્ન કરે છે. એમ છતાં, એનો એક જ દાખલો તે શોધી શકયો છે, અને તે દાખલો પણ શંકાસ્પદ છે. સાંજનો કાળીફુલડીનો જે છોડવો હૉલંડમાં તેણે ઉગતો જોયો હતો તે જ આ આપણો દાખલો છે. પણ એ છોડવો અમેરિકાથી આણવામાં આવેલા છોડવાની એક જાત છે. તે સંકર હોવા વિષે ઘણી જ શંકા છે; અને મેન્ડલના સિદ્ધાંતનું વર્ણન આપતી વખતે વડિલોના ગુણોના જે નવા મિશ્રણ વિષે હમણા જ આપણે કહી ગયા તે નવા મિશ્રણવાળા અંકુર-કોષના નવા પ્રકારની ઉત્પત્તિ, તથા નવી વિવિધ જાતોની માની લીધેલી ઉત્પત્તિ, એ બે વચ્ચે કાંઇ ખાસ તફાવત હોતો નથી.

સારાશ કે, ડાર્વિને પ્રતિપાદિત કરેલા વિશાળ સામાન્ય વિચારો અતિશય વજનદાર પુરાવા આપે છે; તે એ કે, જૂની ઉપજાતિની અંદર રૂપાંતર થવાને લીધે નવી ઉપજાતિ ઉત્પન્ન થયલી છે, અને થતી જાય છે; એ કેવી રીતે બને છે, તે વિષે જે સિદ્ધાંત શક્ય હકીકત આપી શકે છે તે માત્ર ડાર્વિનનો જ સિદ્ધાંત છે. અંકુર-કોષોને અસર કરતી, અને તેમની પેઢી-ઉતાર શક્તિને સહેજસાજ

અમર કરતી ફેરવાયલી પરિસ્થિતિ, એ ડાર્વિનના મત પ્રમાણે નવલક્ષણનું કારણ છે, ને ખાસ કરીને જે પ્રકારના નવલક્ષણથી ઉપજાતિ વચ્ચેનો તફાવત બંધાયલો હોય છે તે તફાવતનું પણ આ જ કારણ છે. આ મતને ખંડિત કરવાને માટે હજુ સુધી કોઇ પણ દલીલ રજુ કરવામાં આવી નથી. એમ છતા એ યાદ રાખવું જોઇએ કે, આ મતના પ્રાયોગિક પુરાવાને માટે મનુષ્યની જીંદગી જેટલી અવધિ કરતાં વધારે વખત જોઇએ છે; પણ સંકરથી પેદા થયલી સંખ્યાબંધ જાતના અંકુરકોષો થોડા વર્ષ ચાલે એટલા પ્રયોગોથી પણ નક્કી કરી શકાય એમ છે. તેટલા માટે, ડાર્વિનના મતની તરફેણના પુરાવાઓ ઘણા કાળ સુધી પરોક્ષ રહેશે; પરંતુ યુરોપની તથા એશિયાની ઉત્તર તરફના જે નાના જંગલી ઘોડાઓના ચિત્રો આદિમનુષ્યે ચકમક ઉપર કોતર્યા હતાં, અને જેના નમૂના લંડનના પ્રાણીવિદ્યાવિષયક બગીચામાં જોઇ શકાય છે તેવા ઘોડાની, લંડનના રસ્તા ઉપર મોટા ગાડાનો ભાર જે ઘોડાઓ ખેંચે છે તેમની સાથે સરખામણી કરવાની જે માણસ તસ્દી લેશે તેને મજબૂતમા મજબૂત અને ઉત્તમમાં ઉત્તમ ઉપજાતિઓ વચ્ચે ચાલુ લગ્નસંબંધ કર્યા કીધાથી હજારો વર્ષમા શું સાધી શકાશે તેનો કાંઇક ખ્યાલ આવશે.

પ્રકરણ સાતમું.

ડાર્વિનના સિદ્ધાંતનું પરિણામ. વિકાસનું અર્થબોધન.

ગયા પ્રકરણમા ઉત્ક્રાન્તિ વિષેના ડાર્વિનના મતની, તથા તે સત્ય છે એમ માનવાના કારણોની ટુંકી રૂપરેષા આપણે દોરી છે. હવે એ મત સ્વીકારવામાં આવે, તો તેથી જે પરિણામ આવે તેમાના કેટલાક પરિણામો આપણે જોવાં જોઇએ. એમાનું પહેલુ પરિણામ એ છે કે, પ્રાણીઓની બે ઉપજાતિ વચ્ચે વધારે અથવા ઓછી સમાનતા એ પાસેના અથવા દૂરના લોહી-સંબંધનો પ્રથમ લાક્ષણિક પુરાવો છે, તથા પ્રાણીઓનું બરોબર વર્ગીકરણ કરવાથી સગપણ ઘણું જ યોગ્ય રીતે બતાવાય છે. પરંતુ પ્રાણીઓ પોતાની વૃદ્ધિ દરમ્યાન અંકુરમાથી પુખ્ત વયના થાય ત્યા સુધીમાં કેટલી યે પરિસ્થિતિમાથી પસાર થાય છે, એટલે તે તદ્દન જુદા જુદા દેખાવનાં હોય છે, અને એ પરિસ્થિતિના અભ્યાસને **ગર્ભવિદ્યા** (એમ્બ્રીઑલૉજી) કહે છે. આનું ઘણું જાણીતું દષ્ટાન્ત દેડકાના જીવનના ઇતિહાસમાં જોવામાં આવે છે. દરેક જણ જાણે છે કે, દેડકો નાનો હોય છે ત્યારે પાણીમાં રહે છે, અને માછલાને ઘણો જ મળતો આવે છે; તે વખતે તે **શાવક** (ટૅડપોલ) ને નામે ઓળખાય છે. શાવકને સંભાળપૂર્વક તપાસીએ, તો પ્રાણીવિદ્યાની ફુસફુસ (લંગ-ફિશ) નામે ઓળખાતી પ્રાચીન માછલીની જાતને તે રચનાની બાબતમાં ઘણી રીતે મળતું આવે છે એમ માલૂમ પડે છે. હાલમાં એની માત્ર ત્રણ જાતો છે; એક જાત ઑસ્ટ્રેલિયાની નદીઓમાં છે, બીજી જાત આફ્રિકાની નદીઓમા છે, અને ત્રીજી જાત દક્ષિણ અમેરિકાની નદીઓમાં છે. એ માછલીને **શાવકની** માફક ફેફસાં અને ઝાલર બન્ને હોય છે, અને તેની રક્તવાહિનીની ગોઠવણ તથા

તેના મગજની રચના પણ શાવકને ઘણી જ રીતે મળતી આવતી હોય છે. આ સમાનતાને આપણે લોહી-સંબંધના પુરાવા તરીકે ગણીએ, તો ફુસફુસમાંથી દેડકાંઓનો વિકાસ થયો છે, એવા ઠરાવ ઉપર આપણે આવવું પડશે. હવે, એવું બને છે કે, આ નિર્ણયને ટેકો આપવાને માટે જીવશેષમાથી પુષ્ટિ આપનાર પુરાવો હોય છે. **મત્સ્યસ્તરક્રમ** (ડેવોનિયન) અથવા પ્રાચીન રાતા વાલુકાસ્તર (સૅન્ડ-સ્ટોન) એ નામે ઓળખાતા ખડકોમા સંખ્યાબંધ માછલીના અવશેષો હોય છે. એ વિષયમાં નિષ્ણાત થયલા સારામાં સારા અનુભવીના અભિપ્રાય પ્રમાણે, એ અવશેષોમાંના ઘણા ફુસફુસને મળતા આવે છે. મત્સ્યસ્તરક્રમની ઉપર **અંગારપ્રસ્તરક્રમ** (કારબૉનિફેરસ) આવેલો છે, ને તેમાં કોયલાની સાથ જોવામાં આવે છે. એમાં ઘણા જ આદિકાળના દેડકાં જેવાં અને ગોસાપ જેવાં પ્રાણીઓના પુષ્કળ અવશેષો મળી આવ્યા છે; દેડકાની અને ગોસાપની, એટલે કે દ્વિધર્મીની ઉત્ક્રાન્તિ આ બે જાતના પ્રસ્તરક્રમની વચ્ચેના સમયમાં ફુસફુસ જેવાં પ્રાણીઓમાથી થઇ હોય એવો સંભવ જણાય છે. પણ આ નિર્ણય કબૂલ કરવામાં આવે, તો એનું પરિણામ એ આવે છે કે, ઇંડામાંથી પુખ્ત અવસ્થા સુધીની પોતાની વૃદ્ધિદ્વારા,માછલાંની અવસ્થાથી માંડીને સ્થલચર પ્રાણીની અવસ્થા સુધીની પોતાની યુગેાયુગની પ્રગતિ વિષેનો પોતાની આખી ઓલાદના ઇતિહાસનો ટુંક અહેવાલ કોઈ પણ દેડકો પૂરો પાડે છે. હવે, શાવકનો અને દેડકાનો એ દાખલો એ જ પ્રકારની હકીકતનાં સંખ્યાબંધ દૃષ્ટાન્તોમાંનું એક દૃષ્ટાન્ત છે. દાખલા તરીકે, બેપડિયાં પ્રાણીઓની અંદર કાણુમાછલી એક અપવાદ રૂપ છે; કારણ કે, તેને પગ હોતા નથી; એટલે કે તેના શરીરની નીચલી બાજુએ ફણાદાર જેવો મધ્યનો સ્નાયુપિંડ હોતો નથી. પરંતુ અમેરિકાની કાણુમાછલી ૨ ઇંચ લાંબી હોય છે, ત્યારે તેને એવા પગ હોય છે; અને તે જેમ જેમ

પ્રકરણ સાતમું.

ડાર્વિનના સિદ્ધાંતનું પરિણામ. વિકાસનું અર્થબોધન.

ગયા પ્રકરણમા ઉત્ક્રાન્તિ વિષેના ડાર્વિનના મતની, તથા તે સત્ય છે એમ માનવાના કારણોની ટુંકી રૂપરેષા આપણે દોરી છે. હવે એ મત સ્વીકારવામાં આવે, તો તેથી જે પરિણામ આવે તેમાંના કેટલાક પરિણામો આપણે જોવાં જોઇએ. એમાનું પહેલું પરિણામ એ છે કે, પ્રાણીઓની બે ઉપજાતિ વચ્ચે વધારે અથવા ઓછી સમાનતા એ પામેના અથવા દૂરના લોહી-સંબંધનો પ્રથમ લાક્ષણિક પુરાવો છે, તથા પ્રાણીઓનું બરોબર વર્ગીકરણ કરવાથી સગપણ ઘણું જ યોગ્ય રીતે બતાવાય છે. પરંતુ પ્રાણીઓ પોતાની વૃદ્ધિ દરમ્યાન અંકુરમાથી પુષ્ત વયના થાય ત્યા સુધીમાં કેટલી યે પરિસ્થિતિમાથી પસાર થાય છે, એટલે તે તદ્દન જુદા જુદા દેખાવના હોય છે, અને એ પરિસ્થિતિના અભ્યાસને **ગર્ભવિદ્યા** (એમ્બ્રીઑલૉજી) કહે છે. આનું ઘણું જાણીતું દૃષ્ટાન્ત દેડકાના જીવનના ઇતિહાસમાં જોવામાં આવે છે. દરેક જણ જાણે છે કે, દેડકો નાનો હોય છે ત્યારે પાણીમા રહે છે, અને માછલાને ઘણો જ મળતો આવે છે; તે વખતે તે **શાવક** (ટૅડપોલ) ને નામે ઓળખાય છે. શાવકને સંભાળપૂર્વક તપાસીએ, તો પ્રાણીવિદ્યાની **ફુસફુસ** (લંગ-ફિશ) નામે ઓળખાતી પ્રાચીન માછલીની જાતને તે રચનાની બાબતમાં ઘણી રીતે મળતું આવે છે એમ માલુમ પડે છે. હાલમા એની માત્ર ત્રણ જાતો છે; એક જાત ઑસ્ટ્રેલિયાની નદીઓમાં છે, બીજી જાત આફ્રિકાની નદીઓમાં છે, અને ત્રીજી જાત દક્ષિણ અમેરિકાની નદીઓમાં છે. એ માછલીને શાવકની માફક ફેફસાં અને ઝાલર બન્ને હોય છે, અને તેની રક્તવાહિનીની ગોઠવણ તથા

પિચ્છતારા પ્રાણીઓની દાંડીના ભાંગેલા કકડાઓથી બનેલા હોય છે; અને એટલું નક્કી છે કે, આ પ્રાચીન દાંડીવાળાં પિચ્છતારાઓમાં આપણાં આધુનિક પિચ્છતારાનાં વડિલો મળી આવે છે. અત્રે વળી, એ વ્યક્તિના જીવનનો ઇતિહાસ ઓલાદના જીવનના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન કરે છે. અમુક આકૃતિનું બાપદાદાનો વંશ (ઍન્સેસ્ટ્રી) કયો હશે તે વિષે જ્યાં સ્વતંત્ર પુરાવો મળી આવતો હોય, ત્યાં આ નિયમ લાગુ પડે છે; તેથી એવા નિર્ણય ઉપર આવવું યોગ્ય જણાય છે કે, બધા દાખલામાં તે આકૃતિ ઇંડાંમાંથી થતા પ્રાણીના વિકાસનું મૂળ હોય છે; કારણ કે, આ વિકાસ જ્યાં જ્યાં થાય છે ત્યાં ત્યાં એક જ જાતનો હોય છે, એમ માનવું એ સકારણ લાગે છે. એ ઉપરથી "જીવોત્પત્તિનો પ્રધાન નિયમ" (ધી ફન્ડામેન્ટલ લૉ ઑફ બાયોજીનેસિસ) આપણે જે શબ્દો હમણાં વાપર્યા તે શબ્દોમાં હેકલે ઘડી કાઢયો; એ નિયમાનુસાર "એક વ્યક્તિ પોતાના વિકાસ દરમ્યાન પોતાની ઓલાદના જીવનના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન કરે છે." સામાન્ય રીતે જીવનના ઇતિહાસનો એ જ અર્થ છે, એવો ખ્યાલ એક વાર ધ્યાનમાં બેઠો, એટલે તેના અભ્યાસમાં અને સ્પષ્ટીકરણમાં અતિશય રસ જાગૃત થયો. એ રસ આજ સુધી ભાગ્યે જ ઓછો થયલો જણાય છે. શોધખોળનું ક્ષેત્ર અલબત્ત અમર્યાદિત હોય છે; આજે જીવતી જોવામાં આવતી લગભગ દશ લાખ ઉપજાતિઓ છે, અને તે પૈકી દરેકનો પોતાનો અમુક જાતનો જીવન-ઇતિહાસ હોય છે. ઘણા થોડા દાખલાની અંદર સંપૂર્ણ જીવન-ઇતિહાસ આપણે જાણી શકયા છીએ. ઘણા દાખલાઓમાં જીવનના ઇતિહાસના માત્ર છૂટાછવાયા અંશો જ જણાય છે; પરંતુ જેને વિષે કશું યે જાણવામાં આવ્યું નથી, એવા પણ સંખ્યાબંધ દાખલાઓ જોવામાં આવે છે. જીવનના ઇતિહાસના એ પુનરાવર્તી અર્થબોધનની પાછળ છેલ્લા અર્ધા સૈકામાં એટલા ઉત્સાહથી કામ

મોટી થતી જાય છે, તેમ તેમ તે પણ અદૃશ્ય થાય છે. તે જ્યારે બચ્ચું હોય છે, ત્યારે આમ તેમ ફરતું જ હોય છે; પરંતુ મોટું થયા પછી તે એક સ્થાનેજ રહે છે. કવચી વર્ગમાં ખારા પાણીની જે કેટલીક ચીંગડીઓ હોય છે તે જ્યારે નાની હોય છે ત્યારે છૂટથી તરે છે, અને એ જ વર્ગની બીજી ઉપજાતિને મળતી આવે છે; પણ તે જ્યારે મોટી થાય છે, ત્યારે માછલાંઓની ઝાલરને તથા તેમનાં મ્હોને તે વળગી રહે છે, અને તેનું આકાર વિનાનું પરોપજીવી થાય છે. તેના બચપણના એ બધા ક્રમો વિષે જે લોકોને ખબર નહિ હોય, તેઓ તે ચીંગડીઓ કવચી વર્ગની છે એમ નહિ માને. જે રૂપો બીજાં કવચીની માફક એક સમયે છૂટથી રહેતાં હતાં તે રૂપનાં પરોપજીવી વંશજ હોય છે એ વિષે કોઇ પણ પ્રકૃતિશાસ્ત્રીને હવે શંકા રહી નથી. જો એમ જ હોય, તો તેઓ પોતાના વિકાસ દરમ્યાન ઓલાદના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન કરે છે, એમાં તો કાંઇ શક છે જ નહિ.

એ યાદીમાં આપણે ઘણા દાખલા આપી શકીએ, પરંતુ એક બીજો દાખલો બસ થશે. આપણને ઓછાં જાણીતાં થયલાં કંટકચર્મી પ્રાણીઓમાંનું ખુબસુરત પિચ્છતારા (ફેધરસ્ટાર) દરિયાના કિનારા ઉપર બધે ઠેકાણે છીછરા પાણીની અંદરથી પકડી શકાય છે. તે પ્રાણીઓ પુખ્ત વયનાં હોય છે, ત્યારે તેઓની પીઠની વચ્ચોવચ્ચ માત્ર એક બુઠ્ઠી ગાંઠ હોય છે, ને તેમાંથી મૂળીઆં જેવું કાંઇક નીકળે છે. એ મૂળીઆંથી તેઓ અમુક જગ્યાએ થોડો વખત સુધી ચોંટેલાં રહે છે. તેઓ છૂટાં થઇ શકે છે; અને જ્યાં સુધી તેમને યોગ્ય સ્થાન મળી આવતું નથી, ત્યા સુધી તેઓ પોતાના નાજુક હાથની ગતિથી તરતાં રહે છે. એમ છતાં, તેઓ નાનાં હોય છે, ત્યારે તેમને તેમની પીઠના મધ્ય ભાગેથી ફૂટેલી નાજુક દાંડી હોય છે; એ દાંડીથી તેઓ એક જગ્યાએ કાયમનું સ્થાન કરી શકે છે. ઇંગ્લાંડના કેટલાક ભાગમાં અંગારમૃસ્તરના ચૂનાના પથરો ઘણે દરજ્જે નિર્વંશ થયલાં

પિચ્છતારા પ્રાણીઓની દાંડીના ભાગેલા કકડાઓથી બનેલા હોય છે; અને એટલું નક્કી છે કે, આ પ્રાચીન દાંડીવાળાં પિચ્છતારાઓમાં આપણા આધુનિક પિચ્છતારાનાં વડિલો મળી આવે છે. અત્રે વળી, એ વ્યક્તિના જીવનનો ઇતિહાસ ઓલાદના જીવનના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન કરે છે. અમુક આકૃતિનું બાપદાદાનો વંશ (ઍન્સેસ્ટ્રી) કયો હશે તે વિષે જ્યાં સ્વતંત્ર પુરાવો મળી આવતો હોય, ત્યાં આ નિયમ લાગુ પડે છે; તેથી એવા નિર્ણય ઉપર આવવું યોગ્ય જણાય છે કે, બધા દાખલામાં તે આકૃતિ ઈંડાંમાંથી થતા પ્રાણીના વિકાસનું મૂળ હોય છે; કારણ કે, આ વિકાસ જ્યાં જ્યાં થાય છે ત્યાં ત્યાં એક જ જાતનો હોય છે, એમ માનવું એ સકારણ લાગે છે. એ ઉપરથી "જીવોત્પત્તિનો પ્રધાન નિયમ" (ધી ફન્ડામેન્ટલ લૉ ઑફ બાયોજીનેસિસ) આપણે જે શબ્દો હમણાં વાપર્યા તે શબ્દોમાં હેકેલે ઘડી કાઢ્યો; એ નિયમાનુસાર "એક વ્યક્તિ પોતાના વિકાસ દરમ્યાન પોતાની ઓલાદના જીવનના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન કરે છે." સામાન્ય રીતે જીવનના ઇતિહાસનો એ જ અર્થ છે, એવો ખ્યાલ એક વાર ધ્યાનમાં બેઠો, એટલે તેના અભ્યાસમાં અને સ્પષ્ટીકરણમાં અતિશય રસ જન્મ્યો થયો. એ રસ આજ સુધી ભાગ્યે જ ઓછો થયલો જણાય છે. શોધખોળનું ક્ષેત્ર અલબત્ત અમર્યાદિત હોય છે; આજે જીવતી જોવામાં આવતી લગભગ દશ લાખ ઉપજાતિઓ છે, અને તે પૈકી દરેકનો પોતાનો અમુક જાતનો જીવન-ઇતિહાસ હોય છે. ઘણા થોડા દાખલાની અંદર સંપૂર્ણ જીવન-ઇતિહાસ આપણે જાણી શક્યા છીએ. ઘણા દાખલાઓમાં જીવનના ઇતિહાસના માત્ર છૂટાછવાયા અંશો જ જણાય છે; પરંતુ જેને વિષે કશું યે જાણવામાં આવ્યું નથી, એવા પણ સંખ્યાબંધ દાખલાઓ જોવામાં આવે છે. જીવનના ઇતિહાસના એ પુનરાવર્તી અર્થબોધનની પાછળા છેલ્લા અર્ધા સૈકામાં એટલા ઉત્સાહથી કામ

કરવામા આવ્યુ હતું કે, તેની વિરૂદ્ધ ચર્ચા ઉભી થઇ હતી, અને આજે પણ ઘણા પ્રકૃતિશાસ્ત્રીઓ એ સિદ્ધાત વિષે ઇસારતથી વાતો કરે છે. હકીકત એવી છે કે, વિકાસનો ક્રમ નક્કી કરવા માટે પુનરાવલોકન એ જો કે અગત્યની બાબત છે, તો પણ પરિણામ આણવામા બીજી બાબતો પણ તેને સહાયભૂત થયલી છે. તેથી કરીને, મરહૂમ અધ્યાપક બાલ્ફરે કહ્યું છે તે પ્રમાણે, કેટલાક ખોવાઇ ગયલા, કેટલાક છેકાયલા અથવા તો ચડેરાયલા પાનાઓવાળા, તથા જેની અંદર કેટલીક ખોટી બાબતો ઘુસી ગયલી હોય છે એવા જૂના નુકસાની પામેલા દફતરની સાથે જીવનના ઇતિહાસને સરખાવી શકાય તેમ છે. આવુ દફતર ઉકેલવાને ઇતિહાસકાર પ્રયત્નો કરે છે, ત્યારે તેઓ કેવી રીતે પોતાનું કાર્ય કરતા હશે? એક જ યુગના જેટલાં બીજાં દફતરો તે મેળવી શકે તે મેળવી, તે બધાની સાથે તે સંભાળપૂર્વક સરખામણી કરે છે, અને એકની સમાનતા ઉપરથી તથા બીજાની અસમાનતા ઉપરથી અસત્યમાથી સત્ય છૂટું પાડે છે. તેથી, જીવનના ઇતિહાસનુ પુનરાવર્તી અર્થબોધન **તુલનાત્મક ગર્ભવિદ્યા** (કમ્પૅરેટિવ એમ્બ્રીઑલૉજી) ના પાયા ઉપર સ્થાપલું હોવું જોઇએ; એટલે કે, પુનરાવલોકી અર્થબોધનને વિશ્વાસપૂર્વક લાગુ પાડતા પહેલા સંખ્યાબંધ જીવનના ઇતિહાસ ઉકેલવા જોઇએ, અને તેમને એકબીજાની સાથે સરખાવવા જોઇએ. પરંતુ એ પદ્ધતિ તો ઘણી ધીમી કહેવાય. જે ઉત્સાહી યુવાન પ્રકૃતિશાસ્ત્રી નવો જીવન-ઇતિહાસ ઉકેલે છે તે તો ઘણુંખરું એ જીવનના ઇતિહાસને પુનરાવર્તન વાદનો નિયમ એકદમ લાગુ પાડવાને અધીરો થઇ રહ્યો હોય છે. એથી કરીને, એ વાદ લાગુ પાડવાથી ઘણા વિરોધી પરિણામ આવ્યા છે, એ તો આપણે સહજ સમજી શકીએ એમ છીએ; અને તેની સામે વિરોધ થયો છે તે પણ એને જ લીધે. હાલમા શોધની જે પદ્ધતિ વધારે પ્રચલિત છે તે **વિકારાત્મક યંત્રવિદ્યા** (ડેવેલપ્મેન્ટલ

મીકૅનિક્સ) અથવા ક્રિયાત્મક ગર્ભવિદ્યા (એક્સ્પેરિમેન્ટલ એમ્બ્રીઑલૉજી) કહેવાય છે. પુનરવલોકનવાદનો જરા પણ આશ્રય લીધા સિવાય, ઇંડાની પોતાની રચનાને ધોરણે તેની અંદર થતા વિકાસની ક્રિયા સમજાવવાનો એ અભ્યાસનો મુદ્દો હોય છે. પ્રયોગ કરનારાઓ જે ઇંડાનો અભ્યાસ કરતા હોય છે તે ઇંડાના અમુક ભાગો કાપી નાખે છે, અથવા અંદરના ભાગોનો પરસ્પરનો સંબંધ દબાણથી ખસેડી નાખે છે, અને પછી પરિણામ અવલોકે છે. ઇંડાના જુદા જુદા ભાગોમાં શું સામર્થ્ય હોય છે, અને એ ભાગો એક બીજાને કેવી રીતે અસર કરે છે, તે જોવાની આશા આ રીતે તે પ્રયોગ કરનારને રહે છે. પરંતુ આ શોધખોળની પ્રગતિથી માત્ર એટલી હકીકત બહાર આવી છે કે, કોઇ પણ જાતનું ઇંડું માત્ર પોતાની જ રચના ઉપરથી ખુલાસો આપવાને અશક્ત હોય છે. આપણે જાણીએ છીએ કે, બંધારણની બાબતમા ઇંડાં એક બીજાથી ઘણાં જુદાં પડે છે. કેટલાક દાખલામા, દાખલા તરીકે કીટમાં અને મૃદુકાયમા, ઇંડાનો એક ભાગ કાપી લેવામા આવે, તો તેમાંથી જે પ્રાણીનો વિકાસ થાય છે તે પ્રાણીના શરીરની રચનાનો કેટલોક અગત્યનો ભાગ ગુમ થયલો જણાશે. બીજા દાખલામા, દાખલા તરીકે કેટલાક કંટકચર્મી પ્રાણીઓમા, ઇંડાના આઠ કકડા થઇ શકે છે; દરેક કકડો જીવતો રહે, તો તે વિકાસ પામીને સાધારણ સ્વરૂપનું સામાન્ય પ્રાણી બને છે; માત્ર એટલું જ કે, તે પ્રાણી પ્રમાણમાં ઘણું નાનું હોય છે. એક પ્રાણીના ઇંડાં શા માટે અમુક એક રીતે રચાયલાં હોય છે, અને બીજા પ્રાણીનાં ઇંડાં શા માટે બીજી રીતે બંધાયલાં હોય છે, તે તો માત્ર અન્વયના નિયમથી જ સમજાવી શકાય એમ છે; માબાપનું સ્વરૂપ, અને પ્રાણીસૃષ્ટિની અંદર તેનું સ્થાન, એ બન્નેની એકરૂપતાને આધારે પણ ઉપલી બાબતો સમજાવી શકાય તેમ છે.

વિકાસાત્મક યંત્રવિદ્યા એ ખરેખરૂં જોતાં તુલનાત્મક ગર્ભવિદ્યાની સહકારી છે, પણ તેની હરીફ નથી. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી ઇંડાને અવલોકયાથી, અથવા તો તેનો એક પાતળો કકડો કર્યાથી જેટલા પ્રમાણમા આપણે તેનું પાર્થક્ય કરી શકીએ, તેના કરતાં વધારે પ્રમાણમા આપણે વિકાસાત્મક યંત્રવિદ્યા વડે તે ઇંડાનું મુખ્ય મુખ્ય બાબતોમાં પાર્થક્ય કરી શકીએ છીએ. પણ પિચ્છતારાની દાંડી, અથવા કાળુમાછલીનાં બચ્ચાંના પગ શા માટે નાશ પામે છે તેનો ખુલાસો વિકાસાત્મક યંત્રવિદ્યા આપી શકતી નથી; આવા બનાવોનું યથોચિત વર્ણન આપવાને માટે આપણને પુનરાવર્તનવાદની જરૂર પડે છે. ત્યારે જો વડિલોના ઇતિહાસનું પુનરાવર્તન એ વિકાસ નકકી કરવાને માટે મુખ્ય સાધન હોય, તો સવાલ એ ઉભો થાય છે કે, કઇ બીજી બાબતો તેનું રૂપાંતર કરે છે? ગૌણ બાબતનું વિવરણ એ એક જાતની તપાસ છે, તેની બાબતમાં પ્રમાણમાં થોડું કાર્ય થઇ શક્યું છે: તથા તેને વિષે ઘણા પ્રકૃતિશાસ્ત્રીઓના મનમા ચોખ્ખો ખ્યાલ આવ્યો જ નથી, એવી આપણને બીક રહે છે. જે બાબતો સ્પષ્ટ છે તેમાંની થોડી અહીં ટુંકમાં વર્ણવીશું. પ્રાણીઓનાં બચ્ચાને **વર્વરી** (લાર્વેલ) અને **ગર્ભીય** (એમ્બ્રીઆનિક) નામની બે અવસ્થા હોય છે. વસ્તુતઃ, જીવનના બધા ઇતિહાસમાં બન્ને અવસ્થા હોય છે. જીવનનો ઇતિહાસ ગર્ભીય અવસ્થાથી શરૂ થાય છે, અને પુખ્ત સ્થિતિ આવે છે તે પહેલાં વર્વરી અવસ્થા આવે છે. વર્વરી અવસ્થામાં નાનું બચ્ચું ચંચળતાથી આમ તેમ દોડે છે, અને પોતાનો ખોરાક શોધી લે છે. એથી ઉલટું, ગર્ભીય અવસ્થામાં તેને કાં તો તેની પોતાની પેશિમાં રહેલા **અંડપિત્ત** (યોક) નાં કણોના રૂપમાં, અથવા તો માદાના ગર્ભસ્થાનમાંથી સ્રાવના રૂપમાં ખોરાક પૂરો પડે છે; અને તે કાં તો ઇંડાના કોચલામાં, અથવા તો ગર્ભસ્થાનમાં આશ્રિત જીવન ગાળે છે.

પુનરાવર્તનના સર્વથી સ્પષ્ટ અને ઘણા અજાયબી ભરેલા પુરાવાઓ વર્વરી અવસ્થામાં જોવામાં આવે છે; અને વિકાસની વર્વરી અવસ્થા પ્રાથમિક હોય છે, તથા ગર્ભીય અવસ્થા એ તેનું ગૌણ રૂપાંતર હોય છે, એમ માની લેવાનો આપણને હક્ક છે. વર્વરની પાચન-નળી ખોરાક લેવાને માટે, તથા તેને પચાવવાને માટે પોતાનો ધર્મ બજાવવામાં સંપૂર્ણ રીતે પ્રવૃત્ત રહેતી હોવી જ જોઇએ; પરંતુ ગર્ભની પાચન-નળી ઘણુંખરૂં અંડપિત્તથી ગડએલા કોષોની નક્કર દોરી અથવા તેનો પિંડ હોય છે. વર્વરનાં અવયવો ધર્મ બજાવતાં હોવાં જ જોઇએ; પણ ગર્ભનાં અવયવો ઘણુંખરૂં નિવૃત્ત હુંઠાં રૂપે હોય છે. વળી, જીવનના ઇતિહાસની બન્ને અવસ્થામાં, અને તેમાં યે ખાસ ધ્યાન ખેંચે એવી રીતે ગર્ભીય અવસ્થામાં આપણે **વિકાસના સ્થાનાંતર** (ડિસ્લોકેશન ઑફ ડેવેલપ્મેન્ટ) પ્રતિ વલણ થતું જોઇએ છીએ. એનો અર્થ એવો થાય છે કે, જે અંગો પુખ્ત વયનાં પ્રાણીને ઉપયોગી હોય છે તેમનો અકાળ વિકાસ થાય છે; જેથી ગર્ભનો દેહ એક સમયે વડિલના ઇતિહાસના એકી વખતે બે સમય દર્શાવે છે, અને તે દરેક સમય અંગોના જુદા જુદા સંધોને લગતો હોય છે. વિકાસનું રૂપાંતર થવામાં હમેશ જોવામાં આવતી બાબતોમાંની ખરેખર એ એક બાબત હોય એમ જણાય છે. છેવટે, વર્વરની પરિસ્થિતિમાં ગૌણ ફેરફાર થાય છે, અને પુખ્ત વયના પ્રાણીની પરિસ્થિતિ તેની તે જ રહે છે. આ બાબતમાં વડિલના પ્રકારને ઢાંકી દેનારાં ખાસ વર્વરી રૂપાંતરો જન્મ પામે છે. આ પ્રમાણે ઘણાખરા દાખલામાં પટ્પદીનાં વર્વરો જે પરિસ્થિતિને ખાસ અનુવિહિત થયલાં હોય તેવી અતિ ખાસ પરિસ્થિતિમાં રહે છે.

પુનરાવર્તનવાદની તરફેણમાં સંભાવ્યતા વિશેષ હોય છે એમ એકવાર આપણે માનીએ, તો પછી ઉત્ક્રાન્તિએ જે માર્ગ લીધો છે

તેને વિષે આ વાદ જે કાંઇ સૂચવે છે તે આપણે હવે વિચારી જોઇશું. આ વાદ પ્રમાણે, વર્વર એ ઉપજાતિના ઇતિહાસમાં મુખ્યતઃ વડિલની અવસ્થા દર્શાવે છે; અને વર્વરી અવસ્થા એ વડિલની પરિસ્થિતિનું એક ચિત્ર હોય છે. વર્વર જ્યારે પુષ્ટ થાય છે, અથવા વૈજ્ઞાનિક પરિભાષા વાપરીએ તો, જ્યારે તેના શરીરનું રૂપાંતર (મેટામૉર્ફોઝ) થાય છે, ત્યારે તે વડિલની અથવા વર્વરી પરિસ્થિતિ સજી દે છે, અને તાજેતર અથવા પુષ્ટ અવસ્થાનું થાય છે. આ ઉપરથી, મુલકમાં મુસાફરી કર્યાથી, તથા તેને પરિણામે નવા નવા સંજોગોની અસર થયાથી, અને તેમાયે પ્રધાન અસર નવી જાતનો ખોરાક હોવાથી જૂની ઉપજાતિમાંથી ભૂતકાળમાં નવી ઉપજાતિ ઉપન્ન થઇ હતી, એવા નિર્ણય ઉપર આપણે આવતા હોઇએ એમ જણાય છે. હવે, દરેક ઉપજાતિ એટલા બધા પ્રમાણમાં પોતાની મેળે ઉત્પત્તિ કરી શકે છે કે, તેને અટકાવવામા ન આવે, તો થોડા સમયમાં આખી પૃથ્વી તેનાથી ઉભરાઇ જાય, એવું બીજા પ્રકરણમાં કહેવામાં આવ્યું છે. જે અગ્નિ સુકા ઘાસના વનમાં ઠેઠ તેની હદ સુધી ફેલાવાનો પ્રયત્ન કરે છે તેની સાથે એને સરખાવવામાં આવી છે. ઉપજાતિના જીવનની પરિસ્થિતિને જેમ જેમ ઉંડા ઉતરી આપણે તપાસીએ છીએ, તેમ તેમ એ સરખામણી વિશેષ અને વિશેષ વ્યાજબી જણાય છે. એવું કહેવામા આવે છે કે, દરેક ઉપજાતિને પોતાની માતૃભૂમિ હોય છે; એટલે કે, તેને અનુકૂળ સ્થાન હોય છે, ને ત્યાં દરેક ઉપજાતિ આબાદ થાય છે, તથા વંશવૃદ્ધિ કરે છે; એટલે એ ભૂમિમાં તેઓ ઉભરાઇ જાય છે. વધારાની વસ્તી એ દેશની હદની બહાર સ્થાન ખોળતી ફેલાય છે. અફસોસ ! ઘણાખરા દાખલામાં તો એ મુસાફરો એટલે સંસ્થાન-વાસીઓ નાશ પામે છે; પણ ઘણી મુદતે એક વાર તેઓ સ્થાન પ્રાપ્ત કરવાને ભાગ્યશાળી થાય છે, અને એ પ્રમાણે ઓલાદ શરૂ થાય છે. ઘણાખરા દાખલામાં આ બીજા મુલકનો વસવાટ

તરૂણાવસ્થામા થાય છે. બચપણુ માતૃભૂમિમા જ ગાળવામાં આવે છે; આ બચપણને વર્વરી અવસ્થા કહે છે. નવી પરિસ્થિતિના ઉત્તર તરીકે તેની છેલ્લામાં છેલ્લી સ્થિતિની રચનાની અંદર ફેરફાર થાય છે, અને નવી પરિસ્થિતિને લીધે બચપણની રચનામા ફેરફાર થાય છે, એ તો જાણીતી બાબત છે. પરંતુ આપણને માનવું પડે છે કે, રચનાનો એ ફેરફાર વખત જતા દેહ (સોમા) માથી અંકુરકોષોમાં ઉતર્યો હોય છે; તેથી કરીને એ નવા જીવનના ઇતિહાસની શરૂઆતમાં જ, અને નવા આવરણની આબોહવાના પ્રોત્સાહન વિગેરેથી તદન સ્વતંત્ર રીતે, નવી જાતની રચનાનો વિકાસ કરવા તરફ આ અંકુરકોષો વલણ દેખાડે છે. આ પ્રમાણે, ઉત્ક્રાન્તિના સામાન્ય વાદમાંથી અનિવાર્ય રીતે સિદ્ધ થયેલો પુનરાવર્તનનો વાદ, ઓલાદે ઉતરી આવે એવા ભેદના સ્વરૂપ ઉપર તથા મૂળ ઉપર ઘણો પ્રકાશ પાડે છે, એવું માનવામા આવે છે. જે પ્રમાણે રાસાયનિક પરમાણુઓના લક્ષણો ફેરવાઇ જાય એવાં હોતાં નથી, તે જ પ્રમાણે અંકુરકોષોના લક્ષણો પણ ફેરફાર પામી શકે એવાં હોતાં નથી; એવું માનવા તરફનું મેન્ડલવાદનું વલણ, પ્રાણીઓના જીવનના ઇતિહાસની વ્યાપક નિરીક્ષાથી પ્રાપ્ત થતા જ્ઞાનથી તદ્દન વિરૂદ્ધ પડતું છે, એમ જણાઇ આવ્યા વગર રહેતું નથી.

ગર્ભવિદ્યાના પુનરાવર્તી નિરૂપણથી આપણને જે હથિયાર પ્રાપ્ત થાય છે તે હથિયાર આપણે વાપરીએ, અને મોટા ગણની અંદર ઉત્ક્રાન્તિ કેવી રીતે થઈ છે તે બરોબર બતાવીએ, તો આપણને એમ જણાતું લાગે છે કે, દરેક ગણમા જે કેટલાંક અથવા ઘણા અંગો તે ગણનાં પ્રાણીઓના જીવનમાં પ્રધાન બાબતો રૂપે છે તે અંગોની વૃદ્ધિ પાછળ કુદરતે અથાગ મહેનત લીધેલી છે. ઘણા જ જાણીતા દાખલા લઇએ. માંસાહારી સ્તનધય પ્રાણીઓમા દાંત અને નહોર એ જ આગત્યના સાધન હોય છે, અને તેથી વાઘમાં મોટી રાક્ષી ભયંકર ભાલા

જેવી લાંબી વધેલી હોય છે, અને પાછલા દાંતો બળવાન કાતરની એકાદ બે જોડી થઇ હોય છે. નહોરનો ઉપયોગ નથી હોતો, ત્યારે તે પંજામાં વળેલા રહે છે; તેથી તેની અણીઓ ઘસાઇ જતી નથી, અને એ પ્રાણીઓ આગળીઓને અને અંગુઠાને ટેરવે જ અથવા વાળવાળા બીજા સાધાએ જ ચાલે છે. (ગુસ્સે થયલી બિલાડીનો જાણીતો પંજો, આનો નમૂનો છે) બિલાડી જેવા ઘણી જાતનાં પ્રાણીઓનું વર્ગીકરણ જે પ્રમાણમાં તેમના દાંતે તથા નહોરે પરિપૂર્ણતા પ્રાપ્ત કરી હોય છે તે પ્રમાણમાં કરવામા આવે છે.

ખરીવાળા પ્રાણીઓમાં અથવા ખુરી (અન્ગ્યુલેટા) માં દાંત, ખરી અને શિંગડાં વિકાસના લક્ષણો હોય છે. તેમના વિશાળ ભાગ ઉપરના ચાવવાના અવારનવાર સખ્ત અને નરમ પદાર્થવાળા દાંત, એ પ્રાણીઓ જે ખોરાક ઉપર જીવે છે તે સખ્ત અને કાંકરીવાળા ખોરાકનો અતિ સૂક્ષ્મ લોટ કરવાને આવશ્યક સાધન હોય છે. ઘણે દૂર સુધી દોડતા રહેવાને માટે તેમને ખરીઓ હોય છે, અને શિંગડા દુશ્મનની સામે પોતાનું રક્ષણ કરવાનું સાધન હોય છે. એ ત્રણ જાતનાં અંગોની પરિપૂર્ણતા સંઘે સંઘમાં જુદી જુદી હોય છે, તેથી કરીને તે વર્ગીકરણનો મૂળ પાયો હોય છે. આ યાદી ઘણી મોટી થઇ શકે. એ પડવાળા અદુકાયાદિમાં ઝાલર કોષકેશવાળા ઉપાસ્તરની હોય છે, ને તે ઉપાસ્તર મ્હોં-આગળ ખોરાકવાળો પાણીનો પ્રવાહ તરતો લાવે છે; અને વેષ્ટનના જે વધારાને વક્રનાલિ (સાઇફન) કહે છે (જુઓ આકૃતિ ૨૦ મી) તેનાથી એ પ્રાણી કાદવમાં દટાયલું હોય, તો પણ ઉપરના સમુદ્રના હવાવાળા પાણીની સાથે તેનો સંબંધ રહે છે. તે પ્રધાન અવયવો છે, અને એને આધારે વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. ષટ્પદીમાં મ્હોની આસપાસ રૂપાંતર પામેલાં અવયવો હોય છે. તેને જડબાં કહેવામા આવે છે. તેની મદદથી તે ખોરાક લે છે તથા

ચાવે છે તે, અને જે પાંખો તેમને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે લઈ જાય છે તે, વર્ગીકરણનો મૂળ આધાર હોય છે.

તદ્દન સંપૂર્ણ શરીરનાં પ્રાણી સિવાયનાં બીજાં આજ દિન સુધી કેમ રહી શક્યાં હશે ? એવો સવાલ કરવામાં આવે, તો તેનો જવાબ બે પ્રકારનો છે. પ્રથમ તો, સ્પર્ધા અને પ્રાકૃતિક નિર્વહન બધી જગ્યાએ એકસરખાં સખ્ત હોતાં નથી. જીવનાં અપૂર્ણ રૂપો પોતાની સમજાતિઓને પૃથ્વી ઉપર બીજે દરેક સ્થળે હાંકી કાઢ્યા પછી થોડી એક એકાંત જગ્યામાં કરોડો વર્ષ સુધી જીવતાં રહે છે. દાખલા તરીકે, ન્યુઝીલૅન્ડમાં ઉરગનું આદિસ્વરૂપ શંકુદંતી (ટ્વાટારા) હજી સુધી જીવે છે; તેનાં પાસેનાં સગાં ઉરગતરક્રમ (ટ્રાયેસિક) માં યુરોપમાં, એશિયામા અને આફ્રિકામાં બધે ફરી વળ્યા હતાં. વળી, અંગની પરિપૂર્ણતાનો અર્થ કર્તવ્યની વિશિષ્ટતા થાય છે; અને એક કર્તવ્ય પરિપૂર્ણ કરવાની શક્તિનો અર્થ એવો થાય છે કે, પરિપૂર્ણ થયલા અંગનો ઉપયોગ બીજા કોઇ કામમાં લેવાની શક્તિને લગભગ ત્યજી દેવામાં આવે છે. રચનામાં જે કાંઇ અપૂર્ણતા હોય છે તેનો બદલો પ્રાણીના જીવનને જરૂર પડે તે પ્રમાણે વિજાતીય ઉપયોગને અનુવિહિત થવાની ઘણી વધારે શક્તિથી વળી રહે છે.

કૂતરાનો પંજો શિકાર કરવાને માટે બિલાડીના પંજા કરતાં ઘણું ઓછું પરિપૂર્ણ સાધન હોય છે; પણ કૂતરાનો પંજો દૂર દોડવાં કરવાને માટે વાપરી શકાય છે, પરંતુ બિલાડી એકી વખતે માત્ર ટુંકી ફલંગો જ મારી શકે છે. વરૂ, એ કૂતરાનું જંગલી સમજાતીય હોય છે. તે દોડી દોડીને પોતાના શિકારને થકવી નાખે છે; પરંતુ સિંહને કે વાઘને પોતાના શિકાર ઉપર અચાનક મારો ચલાવવો પડે છે, અને એકાએક ફલંગ મારીને તેને પકડવો પડે છે; આવાં પ્રાણીઓ સીધાં દોડીને શિકારને પકડવાને અશક્ત હોય છે.

એમ છતાં, પરિસ્થિતિ સાથેના તથા એક બીજાની સાથેના પ્રાણીના સગપણનો અભ્યાસ પ્રાણીવિદ્યાના અભ્યાસનો જીંદગી પર્યન્તનો મોહ હોય છે; ખરેખર, તે એક જાદુઇ વાર્તાનું મોટું પુસ્તક છે, ને તેના દરેક પાનામાં અજાયબી ભરેલી નવી વાતો લખાયલી હોય છે. તેમાં ઉંડા ઉતરવાથી અપૂર્વ આનંદ પ્રાપ્ત થાય છે; ને બીજા બધા આનંદો મિથ્યા જણાય છે, ત્યારે તે આનંદ સતત વહેતો હોય છે.

એમ છતાં, આપણે એ આનંદ ભોગવી શકીએ તે પહેલાં, અથવા જે અદ્‌ભુત વસ્તુઓ આપણી વિચારશીલ અથવા તીક્ષ્ણ આંખ આગળ કુદરત પાથરી મુકે છે તેના ગુણ જાણી શકીએ તે પહેલાં પ્રાણીમાત્રની અંદર મળી આવતી મુખ્ય મુખ્ય જાતની રચનાઓનું સાધારણ જ્ઞાન આપણે મેળવવું જોઇએ. એ જ્ઞાન આવી જાતના નાનકડા પુસ્તકમાં આપવું અલબત્ત અશક્ય છે. બધી ઉપયોગી અને કીમતી બાબતોમાં બને છે તેમ, જરા પણ શ્રમ લીધા સિવાય તે મેળવી શકાવાનું નથી. આપણે કોઇ પણ બાબતોની સરખામણી કરી શકીએ તે પહેલા તેનો અભ્યાસ કરવાની આપણને જરૂર રહે છે. પ્રાણીવિદ્યાનો બધો શાસ્ત્રીય અભ્યાસ પ્રકારોના તપસીલવાર અભ્યાસના પાયા ઉપર રચાવો જોઇએ. પ્રત્યેક પ્રકારના અભ્યાસને એકાકી પ્રશ્ન તરીકે ગણીને સર્વ પ્રકારોના અભ્યાસને હક્સ્લીએ જીવવિદ્યાનું નામ આપ્યું, અને એ વિષય ઉપર એણે પ્રાથમિક જીવવિદ્યા (એલીમેન્ટરી બાયૉલૉજી) નામનું પુસ્તક રચ્યું. એ સૌથી પહેલા પાઠ્ય પુસ્તકમાં કેટલાક પ્રકારોના શરીરની રચના સંભાળપૂર્વક વર્ણવવામા આવેલી છે. એના પુસ્તક પછી એ વિષય ઉપર ઘણાં સારાં પાઠ્ય પુસ્તકો રચાયાં છે.

પ્રકરણ આઠમું.

મનુષ્યનું મૂળ અને જાતિનું ભાવિ, એ પ્રશ્નો સાથે પ્રાણીવિદ્યાનો સંબંધ.

પાછલા પ્રકરણમા પ્રાણીઓનુ એક બીજા સાથેનુ સગપણ જોવામા, તથા એ સગપણ ઉપર ડાર્વિનના પુસ્તકે જે પ્રકાશ પાડયો છે તે સમજવામા આપણે રોકાયા હતા. એક સઘના પ્રાણીઓનુ બીજા સઘના પ્રાણીઓ સાથેનું સગપણ શોધી કાઢવામા બહુ મજાહ પડે છે, પણ મનુષ્યજાતિનુ સગપણ અને તેમનો ઇતિહાસ નક્કી કરવામા જેટલી મજાહ પડે છે તેનાથી અર્ધી મજાહ પણ એમા પડતી નથી તેટલા માટે, મનુષ્યજાતિના મૂળની સાથે તથા તેના ભાવિ સાથે ઉત્ક્રાન્તિના સિદ્ધાતનો સબધ હમેશા ઘણો જ રસિક વિષય ગણાતો આવ્યો છે. ઘણી જ તલસ્પર્શી પરીક્ષા આપણને ખાત્રી કરી આપશે કે, જે પદ્ધતિ ઉપર બીજા પૃષ્ઠવશી પ્રાણીઓની રચના થયલી હોય છે તેની જ સામાન્ય પદ્ધતિ ઉપર આપણુ શરીર રચાયલુ હોય છે, અને પૃષ્ઠવશીના જાતજાતના સઘોના લોહી-મળધની તરફેણમા જે સઘળી દલીલ આપણે કરી હતી તે જ દલીલ ઉચા પ્રકારના પૃષ્ઠવશી પ્રાણીઓની સાથે મનુષ્યજાતિના સગપણની તરફેણમા મજબૂત રીતે એકસરખી લાગુ પડે છે આપણને આપણી ચામડીનુ રક્ષણ કરવાને માટે વાળનુ ઢાકણ, ચાર ખાનાવાળુ હૃદય, અને ઉષ્ણમાન નિયમિત રહે તે માટે સ્વેદ્યયિનુ ઉપકરણ હોઇ, આપણે દૃષ્ટાન્તરૂપ સ્તનધય પ્રાણી છીએ. સ્તનધયના જે વિભાગની સાથે આપણને ઘણી સમાનતા હોય છે તથા મગળ (માર્સ) ગ્રહનો કોઇ બુદ્ધિશાળી મહેમાન જે વિભાગની અદર આપણને મુકે તે વર્ગ આદિકપિ (પ્રાઇમેટ્સ) નો અથવા વાદરાનો છે. ખરૂ

જોતાં, આજે આપણે છાતી ઠોકીને કહી શકીએ કે, મનુષ્યની ઓલાદ વાંદરા જેવા વડિલો ઉપરથી ઉતરી આવેલી છે; એ હકીકતની જેને ખાત્રી નહિ થઇ હોય, એવો કોઇ પણ પ્રકૃતિશાસ્ત્રી જીવતો નહિ હોય. હાલમાં મળી આવતા વાંદરાની કોઇ પણ ઓલાદની સાથે આપણા બાપદાદાઓ સમાન હોઇ શકે નહિ, એવું જે નજીવું બ્હાનું કોઇ કોઇ વેળા ઉભું કરવામા આવે છે તે તદ્દન અયોગ્ય છે. આજે મળી આવતા વાંદરાની ઓલાદની સાથે આપણા વડિલો એટલા બધા મળતા આવ્યા હશે કે, તે બધાને એક જ ઉપજાતિમાં મુકવામાં આવ્યા હોત. એમ છતાં, એ પ્રમાણે હોય તો, મનુષ્ય ઉત્ક્રાન્તિની ક્રિયામાં હમણાં હોય એવું એ ઉપરથી સિદ્ધ થતું નથી; કારણ કે, આપણે જોયું છે કે, નવી પરિસ્થિતિમાં ફેલાયાથી જૂની ઉપજાતિમાંથી નવી ઉપજાતિ ઉત્પન્ન થાય છે. હવે, માણસની શરૂઆતની ઓલાદ જે સ્થાને ફેલાય તે સ્થાન ઉપર હાલના મનુષ્યની ઓલાદ પૂરેપૂરી વસેલી છે; એટલે જીવતા વાંદરામાંથી કાપેય (મનુષ્ય જેવાં) પ્રાણીની બીજી કોઇ ઓલાદના વિકાસનું સ્થાન રહેતું નથી.

વાંદરાની અને મનુષ્યની પરિસ્થિતિ કયાં જુદી પડે છે, તે જ્યારે આપણે તપાસવા બેસીએ છીએ, ત્યારે આપણને માલૂમ પડે છે કે, મનુષ્યમાત્રનો વિકાસ કેવી રીતે થયો છે તે હકીકત ઉપર એથી ઘણો પ્રકાશ પડે છે. વાંદરા ઝાડે જ વસનારાં પ્રાણી હોય છે; કોઇ પણ અપવાદ સિવાય બધી ઉપજાતિનું જીવન એક ડાળેથી બીજે ડાળે કૂદકા મારવામાં ગાળવામાં આવે છે, અને તેમનું જમીન ઉપર ઉતરવું તદ્દન અપવાદરૂપ હોય છે. ગોરિલા તથા ચિમ્પાન્ઝી જેવા વાંદરાઓ માણસ જાતને ઘણા જ મળતા આવે છે. તેમને. તથા બ્રાઝિલના રુપાઇદર વાંદરા અને મારમોસેટ (અમેરિકાનાં એક જાતિનાં વાંદરા) જેવી જે હલકી ઓલાદ મનુષ્યજાતિને ઘણી જ થોડી મળતી આવે છે તેને પણ, એ નિયમ એકસરખો લાગુ પડે છે. વાંદરાઓની સાથે સરખામણીમાં મનુષ્યની

ઓલાદ જમીન ઉપરના કપિ હોય છે: તેણે ઝાડનો વાસ છોડી દીધો છે, અને પોતાના નિર્વાહના સાધનને માટે ખુલ્લા મેદાનમાં રહેવાની ટેવ પાડી છે. એ ઉપરથી એમ સિદ્ધ થાય છે કે, એક વખતે તે આ નવી પરિસ્થિતિને સંપૂર્ણ રીતે અનુવિહિત થયા હતા, તથા આખી પૃથ્વી ઉપર ફેલાઈ જવાને શક્તિમાન થયા હતા; અને તેમના જે પશ્ચાત પિત્રાઇઓને તેમણે જંગલમાં પાછળ છોડી દીધા હતા તેઓ જેમ જેમ જંગલ ઘટતું ગયું તેમ તેમ સંખ્યામાં ઓછા થતા ગયા, અને છેવટે નાબૂદ થયા. પરંતુ કરોડો વર્ષ થયાં જંગલો ધીમે ધીમે અદૃશ્ય થતાં ગયાં છે, અને સુધારાને લીધે હથિયારોની પ્રાપ્તિથી તેનનું અદૃશ્યપણું માણસોએ ઉતાવળું કર્યું છે, એ કાંઇ ગંભીર પ્રશ્ન નથી. જેનો ઇતિહાસ મળી શકે તે પહેલાંના જંગલના અદૃશ્યપણાનું કારણ ખરીવાળાં પ્રાણીઓની ઉત્ક્રાન્તિ તથા તેનો ફેલાવો છે. ખરીવાળાં પ્રાણીઓ ઝાડોની કુંપળો તથા રોપાઓ તોડી નાંખીને તથા ખાઇ જઇને ધીમે ધીમે જંગલનો નાશ કરે છે; અને કુદરતી ખુલ્લાં મેદાનોનો મોટો પાટનો પાટ ખરીવાળાં પ્રાણીઓની એક અથવા વધારે ફેલાયલી ઉપજાતિની હયાતી સાથે સંબંધ ધરાવે છે. એક દાખલો લઇએ. અમેરિકાનાં ઘાસનાં ખીડો અને અર્ની (બિસન) એ કાંઇ સંબંધ વિનાનો ચમત્કાર નથી; જંગલી પાડો (અર્ની) ઘાસના ખીડના અસ્તિત્વનું કારણ છે. હવે, ખરીવાળાં પ્રાણીઓની ઉત્ક્રાન્તિ ઉચ્ચ મધ્યસાયત (આયોસિન) યુગની અંતે છેક ટોચે અવેલી હોય એમ જણાય છે, એ યુગ પછી હિમયુગ (ગ્લેશિયલ પીરિયડ) ને નામે ઓળખાતો, ફ્રાન્સના મધ્ય ભાગ સુધી ફેલાયલો, હિમ (સ્નો) નાં અને બરફ (આઇસ) નાં ખેતરોનો યુગ હતો. નરમ યુગ પછી થયલા હિમયુગનું શું કારણ હશે તે પ્રશ્ન ભૂસ્તરવિદ્યા (જ્યૉલૉજી) નો છે. પરંતુ પ્રાણીવિદ્યાનો નથી. પણ જ્યારે મરોડીની અંદર, વનસ્પતિના અવશેષમાંથી

જોતાં, આજે આપણે છાતી ઠોકીને કહી શકીએ કે, મનુષ્યની ઓલાદ વાંદરા જેવા વડિલો ઉપરથી ઉતરી આવેલી છે; એ હકીકતની જેને ખાત્રી નહિ થઇ હોય, એવો કોઇ પણ પ્રકૃતિશાસ્ત્રી જીવતો નહિ હોય. હાલમાં મળી આવતા વાંદરાની કોઇ પણ ઓલાદની સાથે આપણા બાપદાદાઓ સમાન હોઇ શકે નહિ, એવું જે નજીવું બહાનું કોઇ કોઇ વેળા ઉભું કરવામાં આવે છે તે તદ્દન અયોગ્ય છે. આજે મળી આવતા વાંદરાની ઓલાદની સાથે આપણા વડિલો એટલા બધા મળતા આવ્યા હશે કે, તે બધાને એક જ ઉપજાતિમાં મુકવામાં આવ્યા હોત. એમ છતાં, એ પ્રમાણે હોય તો, મનુષ્ય ઉત્ક્રાન્તિની ક્રિયામાં હમણાં હોય એવું એ ઉપરથી સિદ્ધ થતું નથી; કારણ કે, આપણે જોયું છે કે, નવી પરિસ્થિતિમાં ફેલાયાથી જૂની ઉપજાતિમાંથી નવી ઉપજાતિ ઉત્પન્ન થાય છે. હવે, માણસની શરૂઆતની ઓલાદ જે સ્થાને ફેલાય તે સ્થાન ઉપર હાલના મનુષ્યની ઓલાદ પૂરેપૂરી વસેલી છે; એટલે જીવતા વાંદરામાંથી કાપેય (મનુષ્ય જેવાં) પ્રાણીની બીજી કોઇ ઓલાદના વિકાસનું સ્થાન રહેતું નથી.

વાંદરાની અને મનુષ્યની પરિસ્થિતિ ક્યાં જુદી પડે છે, તે જ્યારે આપણે તપાસવા બેસીએ છીએ, ત્યારે આપણને માલૂમ પડે છે કે, મનુષ્યમાત્રનો વિકાસ કેવી રીતે થયો છે તે હકીકત ઉપર એથી ઘણો પ્રકાશ પડે છે. વાંદરા ઝાડે જ વસનારાં પ્રાણી હોય છે; કોઇ પણ અપવાદ સિવાય બધી ઉપજાતિનું જીવન એક ડાળેથી બીજે ડાળે કૂદકા મારવામાં ગાળવામાં આવે છે, અને તેમનું જમીન ઉપર ઉતરવું તદ્દન અપવાદરૂપ હોય છે. ગોરિલા તથા ચિમ્પાન્ઝી જેવા વાંદરાઓ માણસ જાતને ઘણા જ મળતા આવે છે, તેમને, તથા બ્રાઝિલના સ્પાઇડર વાંદરા અને માર્મોસેટ (અમેરિકાનાં એક જાતિનાં વાંદરા) જેવી જે હલકી ઓલાદ મનુષ્યજાતિને ઘણી જ થોડી મળતી આવે છે તેને પણ, એ નિયમ એકસરખો લાગુ પડે છે. વાંદરાઓની સાથે સરખામણીમાં મનુષ્યની

ઓલાદ જમીન ઉપરના કપિ હોય છે. તેણે ઝાડનો વાસ છોડી દીધો છે, અને પોતાના નિર્વાહના સાધનને માટે ખુલ્ના મેદાનમા રહેવાની ટેવ પાડી છે. એ ઉપરથી એમ સિદ્ધ થાય છે કે, એક વખતે તે આ નવી પરિસ્થિતિને સંપૂર્ણ રીતે અનુવિહિત થયા હતા, તથા આખી પૃથ્વી ઉપર ફેલાઈ જવાને શક્તિમાન થયા હતા; અને તેમના જે પઠાત પિત્રાઇઓને તેમણે જંગલમા પાછળ છોડી દીધા હતા તેઓ જેમ જેમ જગન ઘટતું ગયુ તેમ તેમ સંખ્યામા ઓછા થતા ગયા, અને છેવટે નાબૂદ થયા પરંતુ કરોડો વર્ષ થયા જંગલો ધીમે ધીમે અદ્દસ્ય થતા ગયા છે, અને સુધારાને લીધે હથિયારોની પ્રાપ્તિથી તેનનુ અદસ્યપણું માણસોએ ઉતાવળું કર્યું છે, એ કાંઈ ગભીર પ્રશ્ન નથી જેનો ઇતિહાસ મળી શકે તે પહેલાના જંગલના અદસ્યપણા, કારણ ખરીવાળા પ્રાણીઓની ઉત્ક્રાન્તિ તથા તેનો ફેલાવો. ખરીવાળા પ્રાણીઓ ઝાડોની કુંપળો તથા રોપાઓ તોડી નાખીને તથા ખાઇ જઇને ધીમે ધીમે જગલનો નાશ કરે છે, અને કુદરતી ખુલ્ના મેદાનોનો મોટો પાટનો પાટ ખરીવાળા પ્રાણીઓની એક અથવા વધારે ફેલાયલી ઉપજાતિની હયાતી સાથે સબંધ ધરાવે છે. એક દાખલો લઇએ. અમેરિકાના ઘાસના ખીડો અને અર્ણે (બિસન) એ કાંઇ સબંધ વિનાનો ચમત્કાર નથી, જંગલી પાડો (અર્ણે) ઘાસના ખીડના અસ્તિત્વનું કારણ છે. હવે, ખરીવાળા પ્રાણીઓની ઉત્ક્રાન્તિ ઉચ્ચ મધ્યસાગ્રત (માયોસિન) યુગની અંતે છેક ટોચે અવેલી હોય એમ જણાય છે, એ યુગ પછી હિમયુગ (ગ્લેશિયન પીરિયડ) ને નામે ઓળખાતો, ફ્રાન્સના મધ્ય ભાગ સુધી ફેલાયલો, હિમ (સ્નો) ના અને બરફ (આઇસ) નાં ખેતરોનો યુગ હતો નરમ યુગ પછી થયલા હિમયુગનું શુ કારણ હશે તે પ્રશ્ન ભૂસ્તરવિદ્યા (જીઑલૉજી) નો છે. પરંતુ પ્રાણીવિદ્યાનો નથી. પણ જ્યારે મરોડીની અંદર વનસ્પતિના અવશેષમાંથી

આપણને પુરાવો મળી આવે છે કે, ઉષ્ણ યુગમાં ચંપકાદિ વર્ગમાં મેગ્નોલિઆ અથવા સુગંધી છાલવાળાં ખુચના ઝાડને નામે ઓળખાતાં ઝાડ ગ્રીનલેંડમા ઉગતા હતા, અને જ્યારે આપણને માલૂમ પડે છે કે, મોટા મોટા ડુંગરાઓ બરફથી છવાયા હતા, અને ખીણોમાં બરફના ડુંગરો થયા હતા, ત્યારે એ સત્ય બિના વિષે આપણને સંદેહ રહેતો નથી. આપણા કાર્યને માટે આપણને જે કંઇ જોઇએ છે તે આ જ છે. તેટલા માટે, જ્યારે જંગલી બળદો અને સાબરો ગ્રેઇટ બ્રિટનના બેટમાં ઘાસનાં ખેતરોમાં ભટકતાં હતાં–એ મેદાનો અથવા ખેતરો તે સમયે ઉત્તર યુરોપના મોટા મેદાનની સાથે એક રીતે સંબંધમા હતાં–ત્યારે જંગલો વધારે ને વધારે કમી થતાં ગયાં, અને ખંડના ઉત્તર ભાગે કોઇ સ્થળે–કઇ જગ્યાએ તે કહેવું અશક્ય છે–સાહસિક વાંદરાઓની ઓલાદ જમીન ઉપર પોતાનો નિર્વાહ શોધવા લાગી, અને તેથી મનુષ્યની ઓલાદનો જન્મ થયો. આજે મળી આવતી વાદરાની જાતિ પ્રથમથી જ ફળ ખાનારી હતી; પરંતુ 'ગિબ્બન' જેવાં કેટલાંક વધારે ચંચળ વાંદરાંઓ શિકારની પાછળ પડે છે, અને નાનાં નાનાં સ્તનંધયને તથા પક્ષીઓને પકડે છે, અને મિશ્રિત ખોરાક ખાય છે. પૃથ્વી ઉપર મનુષ્યની હયાતીની પ્રથમ નિશાની, ધાર કાઢેલા પત્થરોના, અને ખરીવાળાં મોટાં પ્રાણીઓનાં બળેલાં હાડકાંના : કકડાઓના હથિયારો છે. મનુષ્ય શિકારી હોવો જ જોઇએ, એમ નિઃસંદેહ તે સાબીત કરે છે. પરંતુ ઝાડે સૂઇનારો જે પ્રાણીનો કુદરતી ખોરાક માત્ર ફળો છે તે પ્રાણી જોરાવર અને દોડનારાં ખરીવાળા પ્રાણીઓ સાથે કેવી રીતે ટકકર ઝીલી, સરસાઇ ભોગવી શકયાં હશે? આપણી અને ઉંચા પ્રકારનાં વાંદરાંની વચ્ચે શરીરની વિશિષ્ટ રચનાનો તફાવત જોઇએ, તો માલૂમ પડે છે કે, તે તફાવત મુખ્યત્વે કરીને બે બાબતનો હોય છે; (૧) હાથની મદદ લીધા સિવાય શરીરને ટેકવી રાખવાને માટે પગ અને

પાદ (ફુટ) થાભના જેવા થયવા હોય છે, અને (૨) મગજ પણ જ મોટુ થયનુ હોય છે પહેલા ફેરફારે ઝાડે ચઢનાવાળા પ્રાણીને દોડનારા બનાવ્યા, આજે એ ફેરફારનુ સૂચન ' ગીમન 'ના વર્ણનમા રહેલુ છે. વાદરાઓમા માત્ર એ પ્રાણી હાથની મદદ લીધા સિવાય જમીન ઉપર દોડી શકે છે, અને આપણે ઉપર જોઇ ગયા છીએ તેમ, તે નાના નાના પ્રાણીઓનો શિકાર કરે છે, ને તેટલા માટે તે ટોળે વળે છે. મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિનુ તત્ત્વ આ ઠેકાણે આપણને પ્રાપ્ત થાય છે. મોટા અને જોરાવર પ્રાણીઓનો શિકાર કરવાને આદિમનુષ્ય ટોળે વળે, એ જરૂરનુ હતું; તેમ જ તે ઉતાવળે દોડી શકે તેની પણ તેટલી જ જરૂર હતી મનુષ્ય, એકલવાયા પ્રાણી તરીકે, પોતાના ક્રૂર અને બળવાન હરીફોની સામે થઇ શકે એમ ન હતો. ઊન જેવા વાળવાળા હાથીની અથવા રાની બળદની સરખામણીમા તેનુ બળ કાઇ વિસાતમા ન હતું; અને ગુફામા રહેનારા રાની રીંછોની સાથે, તથા કાતરોના સિહોની સાથે તેની સરખામણી કરવાની તો વાત જ કરવાની નહિ માત્ર ગોત્ર બધાઇને જ કાર્ય કર્યાથી તે પોતાને ટકાવી શકે એમ હતુ. તેટલા માટે, મનુષ્યની ઉત્ક્રાન્તિ એ સમાજની કે ન્યાતની ઉત્ક્રાન્તિ છે, એમ અહીં ફલિત થાય છે.

આદિહિમયુગમા અને મધ્યહિમયુગમા મનુષ્યના જે હાડકા જડયા છે તે ઉપરથી એવા નિર્ણય ઉપર આવવાને કારણ મળે છે કે, ટટ્ટાર સ્થિતિની પ્રાપ્તિ, તથા પાદનો અને પગનો ફેરફાર હિમયુગ પહેલા ઘણી મુદત ઉપર થયા હશે એમ છતા, કેટલીક અત્યત પુરાણી ખોપરીઓની આગળ નીકળી આવેલી ભમ્મર તથા તેમના મગજના ચપટા ઢાકણ, કપિની ભમ્મર સાથે અને તેમના મગજના ચપટા ઢાકણની સાથે ભૂલ ખવડાવે એવી સમાનતા બતાવે છે જાવામા મળી આવેલા કપિમનુષ્ય (પિથેકૅન્થ્રોપસ) નો નમૂનો આજે જીવતા ઉંચામા ઉંચા પ્રકારના કપિની, અને હલકામા હલકા

પ્રકારના મનુષ્યની વચ્ચેના બરાબર વચગાળાના સમયના મગજનું કદ બતાવતો જણાય છે. જે પ્રમાણમા મગજ ઉપર કામનો બોજો આવે તે પ્રમાણમા તે શરીરના બીજા અવયવોની માફક વિકસે છે; ટુંકાણમા, સમાજની ઉત્ક્રાન્તિની સાથે સાથે હિમયુગના અંત પહેલા મગજે પોતાનું હાલનું કદ પ્રાપ્ત કરેલુ હોય એમ સમજાય છે. 'નીએંન્ડર્થલ' નામની નિર્વંશ થયલી ઓલાદનુ મગજ હાલના મનુષ્યોના મગજ જેવડું જ મોટું હતું, એમ હવે સાબીત થયુ છે. એમ છતા, 'નીએંન્ડર્થલ' માણસના મગજની ખોપરીના આકાર ઉપરથી એમ સમજાય છે કે, હાલના મનુષ્યના મગજના જે ભાગો ઘણા જ વિકાસ પામ્યા છે તે ભાગો તેમા વિકસેલા ન હતા. વળી, એમ પણ જણાય છે કે, મગજનો જે ભાગ ગતિના ચાચલ્યનું કામ કરતો હતો, એટલે કે, જે ભાગ મજબૂત હાથપગના સ્નાયુઓને પ્રોત્સાહન આપતો હતો તે ભાગ, જે ભાગ મનનશીલ વિચારને લગતો હતો તેના કરતા, વધારે સારી રીતે વિકાસ પામ્યો હતો. હવે, સમાજનું કામ સામાન્ય હિતને માટે સામાન્ય કાર્ય કરવાનું હોય છે; અને હિમયુગથી માંડીને અત્યાર સુધીના મનુષ્યના બધા જીવનઇતિહાસ દરમ્યાન આ સહકારી ભાવનાનો વિકાસ થતો રહ્યો છે. નીચલા વર્ગના પ્રાણીઓમાં અનુકૂળ પ્રેરણાથી આવશ્યક ક્રિયાઓ સધાય છે. દાખલા તરીકે, બિલાડી પોતાના આગલા પંજાથી શિકાર કરે છે, પણ કુતરો પોતાના જડબાથી પોતાના શિકારને પકડે છે. **એ જ પ્રમાણે મનુષ્યમાં પણ સહકારી ભાવના, તેની પોતાની નૈતિક પ્રેરણાથી જળવાઇ રહે છે;** એટલે કે, પરિણામ શું આવશે તેની દરકાર કર્યા સિવાય, પોતે અમુક કામ કરવું જોઇએ એવી તેની પોતાની લાગણીથી એવી ભાવના જળવાઇ રહે છે. મનુષ્ય પોતાના ગોત્રના ભાઇઓને સહાય કરશે, તથા પોતાના નાયકને નિમકહલાલ રહેશે, એ જ મુખ્ય બાબતો વિષે નીતિ ખાત્રી આપે છે. સહાયતાનો ગુણ જેટલો અગત્યનો હોય છે

તેટલો જ નિમકહલાલીનો ગુણ પણ અગત્યનો હોય છે. ગોત્ર પોતાના નાયકને નિમકહલાલ ન હોય, તો પ્રાકૃતિક નિર્વહનથી તેનો વહેલો અંત આવે.

ત્યારે, જીવનકલહ વ્યક્તિ વ્યક્તિ વચ્ચેનો ન હતો, પરંતુ ગોત્ર ગોત્ર વચ્ચેનો હતો; અને 'પરમમનુષ્ય' વિષે લખનારા **નીશે** જેવા તત્ત્વવેત્તાઓ આ જ બાબતમા હદ બહાર નીકળી જઈને વાતો કહેતા હોય એમ આપણને જણાય આવે છે. તેઓ જીવનકલહને વ્યક્તિ વ્યક્તિ વચ્ચેના જીવનકલહ તરીકે માને છે; પોતાના નબળા ભાઈઓનું શું થશે, તેની દરકાર રાખ્યા સિવાય પોતાનું કાર્ય સાધનારા, મોટા કદના, મહાન્ બળના, તીવ્ર બુદ્ધિના, અને અત્યંત નિર્દયતાના ભંડારરૂપ "પરમમનુષ્યો"ના પ્રાદુર્ભાવથી મનુષ્યજાતિ વિકસતી જાય છે, એવું તેઓ ધારે છે. આવો મત મૂળમાંથી જ ખોટો છે. જે વ્યક્તિઓમાં સહકાર્યની પ્રેરણા અને નિમકહલાલી વધારે મજબૂત રીતે વિકસેલી હોય છે તેમના જન્મથી મનુષ્યમાત્રની પ્રગતિ થાય છે. બેશક, જે પ્રમાણે વરૂઓનાં ટોળા પોતાનાં શિકારનાં સ્થાનમાં રહે છે, તે પ્રમાણે શરૂઆતમાં ગોત્રો પોતાના શિકારનાં સ્થાનમાં રહેતાં હતાં; પણ જેમ જેમ મનુષ્યજાતિ નવાં સ્થાનોમાં જતી ગઈ, અને જુદા જુદા સંજોગોને લીધે તેમની ઓલાદો અથવા આરંભની ઉપજાતિ થઇ, તેમ તેમ એમાની કેટલીક ઓલાદો પોતાના ખોરાકનાં સાધનના કરતાં પણ વધારે વંશવૃદ્ધિ કરવા લાગી, અને ગોત્રના બીજા મુલક ઉપર ચઢી જવા લાગી, તથા તેથી ગોત્ર ગોત્ર વચ્ચે માંહોમાહેનું યુદ્ધ થવા લાગ્યું. ટાસમાનિયાના બેટમાં ઘણા જ ઓછા પ્રમાણમાં આવી જ જાતના ઇતિહાસનો કંઇક અનુભવ થયો છે. યુરોપવાસીઓએ આ બેટ શોધી કાઢયો, ત્યારે તેના ઉપર મનુષ્યની જે આદિજાતિ વસતી હતી તે, ગ્રેઇટ બ્રિટનના વતનીઓ મધ્યહિમયુગમાં જે હથિયારો વાપરતા હતા તે જ હથિયાર વાપ-

રતી હતી. તે એક બીજાની સાથે હળીમળીને ભાઇચારાથી રહેતી હતી, અને ગોત્રગોત્રની માહોમાંહેની લડાઇ કવચિત્ જ જામતી હતી. પરંતુ એ કિનારો યુરોપવાસીઓએ ઘેટા ઉછેરવાને કબજે કર્યો, ત્યારે ત્યાના અસલ વતનીઓ ત્યાંથી જતા રહ્યા; જે જાતો અંદરના ભાગમાં રહેતી હતી તેના ઉપર તેમણે હુમલો કર્યો, અને તેનું પરિણામ એ આવ્યું કે, પચાશ વર્ષમાં એ વસ્તી નાબૂદ થઇ ગઇ. મધ્યહિમયુગમાં ઇંગ્લાંડમા અને યુરોપમાં 'બુશમેન' ને નામે ઓળખાતી જાતને મળતી આવતી જાત વસતી હતી, એમ બતાવવાને પુરાવો છે; વધારે સંસ્કૃતિવાળા ગોત્રથી એ જાત આઘી ખસી; એ ઓલાદનો નાશ પામતો માત્ર થોડોક અવશેષ હજી દક્ષિણ આફ્રિકામા આજે વસે છે. એથી પણ આગળના સમય ઉપર, જ્યારે હિમયુગ ઉતરી જતો હતો ત્યારે 'એસ્કિમો' ને મળતી આવતી ઓલાદનું નિવાસસ્થાન ફ્રાંસમાં હતું. એ ઓલાદની હજાર બે હજાર વ્યક્તિઓ છેક ઉત્તરમાં હજી રહી જવા પામી છે. જેમ જેમ ઉંચા પ્રકારની ઓલાદો સાથે તેઓ સંબંધમાં આવતી જાય છે, તેમ તેમ તેઓ સપાટાબંધ અદૃશ્ય થતી જાય છે. રાતા હિંદુઓને નામે ઓળખાતા અમેરિકાના અસલ વતનીઓ તેઓને નિર્દયતાથી મારી નાખે છે; તેઓ રોગ ફેલાવે છે તે માટે યુરોપવાસીઓ. પણ તેમનો નાશ કરે છે.

જેમ નીતિનું સત્વ સહકાર્યમાં તથા નિમકહલાલીમાં રહેલું છે, તેમ નવાં સાધનોને પોતાની ધારણાઓ સાથે અનુવિહિત કરવામાં તર્કનું તથા બુદ્ધિનું સત્ત્વ સમાયલું છે. ચઢતા પ્રકારના ગોત્રો સદ્ગુણની માફક આ સદ્ગુણથી જ એક ગોત્ર બીજા ગોત્ર ઉપર વારંવાર જીત મેળવી શકે છે. કેટલાક અત્યંત હોશિયાર વિદ્વાનોનો એવો મત છે કે, ઉત્તરપ્રસ્તરયુગ (નીઓલિથિક) ના લોકોએ (જે લોકો

સાફ કરેલા પત્થરમાંથી 'કુહાડા બનાવવાની કળા જાણતા હતા તેમણે) હિમયુગના અંતમાં યુરોપવાસીઓની ઉપર જે જીત મેળવી હતી તે જીત, લાકડાના હાથા સાથે પત્થરના ચપ્પુને બાંધીને કુહાડી તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવાની કળાની ઉત્તરપ્રસ્તરયુગની શોધને લીધે તેમને મળી હતી. પોતાના ઘોડેસ્વારીના સર્વોપરિપણાને લીધે જ પૂર્વની આરબ, યાહુદી વિગેરે (સેમિટિક) લોકોની વસ્તી આફ્રિકાના ઉત્તર ભાગ ઉપર અને યુરોપના દક્ષિણ ભાગ ઉપર ફરી વળી હતી, અને તેમણે ખ્રિસ્તિ ધર્મને ખસેડી નાખીને ઇસ્લામ ધર્મ સ્થાપ્યો હતો. એથી ઉલટું, રોમનું સામ્રાજ્ય તો જીતનારાના જ્ઞાનની શ્રેષ્ઠતાને લીધે, અથવા તેમની શોધકશક્તિને લીધે, એટલે કે ગોત્રની નિમકહલાલીને લીધે સ્થપાયું હતું.

ત્યારે, જો મનુષ્યના ઇતિહાસમાં મુખ્ય બાબત એક ગોત્ર ઉપર બીજા ગોત્રની જીત હોય, અને એ જીત મુખ્યત્વે કરીને ગોત્રની નીતિ અને શોધકશક્તિ એ બે બાબતો ઉપર આધાર રાખતી હોય, તો એ આવશ્યક બાબતો આપણા પોતાના ગોત્રમાં કેટલે દરજ્જે રહેલી છે તે, તથા હમેશાં ફતેહ પામતી રહે તે માટેનું તેનું ભાવિ કેવું છે તે તપાસવું એ આપણે માટે ઘણો અગત્યનો પ્રશ્ન થઇ પડે છે.

આપણે પાછળ જોઇ ગયા કે, નાયક પ્રતિ વફાદારી તથા ગોત્રી પ્રતિ નિમકહલાલી, એ ગોત્રની નીતિનાં બે તત્ત્વો છે. પરંતુ એ સદ્ગુણોનો કુશળપણે વિકાસ થાય તે માટે, ગોત્રનાં માણસોએ અને નાયકે એક બીજાને ઓળખવા જોઇએ, તથા પરસ્પર વિશ્વાસ રાખવો જોઇએ. એમ છતાં, બધા જાણે છે કે, આઠ હજાર વર્ષ થયાં નાનાં નાનાં ગોત્રની/મોટી મોટી ન્યાતો બાંધવાનું, અને તેથી રાજ્યો અને સામ્રાજ્યો સ્થાપવાનું વલણ રહેલું જોવામાં આવે છે. ગોત્રની

નિમકહલાલી માટે જોઇતું અરસપરસનું જ્ઞાન એ ક્રિયામાં કમજોર થયેલું લાગે છે, અને તેથી સ્નેહ–ગાઠ પણ નબળી પડી ગયલી છે. આવાં ઘણા સપીલા ગોત્રો થોડો વખત એ વિભાગ કરનારા બળની સામે થયા છે, પણ પછી મજબૂત તથા જુસ્સાવાળી નિમકહલાલી ધરાવનારાં ગોત્રોના હુમલા સામે તેમનું કાઇ ન ચાલતાં, તેઓ તાબે થયાં છે. આ પ્રમાણે, રોમનુ સામ્રાજ્ય ઉત્તર તરફના ગોત્રોના હુમલાથી પડ્યું હતું; અને તેની પછી જે બાયાતી અથવા જાગીર-દારી પદ્ધતિ ઉદ્ભવ પામી તે માત્ર નામફેર પામેલું ગોત્રત્વ જ હતું.

અગ્રેજોનું લશ્કર ગોત્રની ભાવના ઉપર સ્થપાયલું છે. તેને પલટણની ભાવના કહે છે; પણ તે માત્ર એક જ બાબતનું બીજું નામ છે. પિતૃભૂમિને માટે નહિ, પણ મુખ્યતઃ પલટણને માટે જ સૈનિક જીવે છે અને મરે છે. પણ જે કરોડો માણસો મળ્યાથી અંગ્રેજી સામ્રાજ્ય બન્યું છે તેના પ્રમાણમા તેનું લશ્કર માત્ર એક નાનો સરખો ભાગ છે, અને જે હજારો માણસો પોતાને મળેલા હક્કને યોગ્ય સેવા બજાવતા નથી તેમના હાથમાં સત્તા મુકાયાથી જે ભય રહે છે તેને રાજ્યદ્વારી પુરૂષો ધ્યાનમાં લેતા નથી; પણ એ ભૂલને માટે તેમને એક દિવસે ભોગવવુ પડશે, એમાં કાંઇ શંકા રહેતી નથી.

એક પલટણનાં માણસોએ પરસ્પર દર્શાવેલી અતિશય નિમકહ-લાલીને આધુનિક રાજ્યોના અતિશય વિસ્તારની સાથે મેળવવી, એ મોટી મુશ્કેલી છે. આગલા સમયમાં આ મુશ્કેલી ધર્મથી દૂર કરવામાં આવી હતી. ધર્મનું જીવવિદ્યાવિષયક કાર્ય કર્ત્તવ્યની ભાવનાને હમેશાં ટેકો આપવાનું હોય છે. કર્ત્તવ્યની ભાવના વિના ગોત્ર નાશ પામે છે. કોઇ એક નિરંતર અમૂર્ત રીતે હાજર રહેતો મૃત નાયક

ગોત્રની સંભાળ રાખે છે, અને તેને દરેક વ્યક્તિએ વફાદાર રહેવાનું છે, એવું ધાર્મિક શ્રદ્ધાનું મૂળ સ્વરૂપ હોય છે. આદિ ખ્રિસ્તિ ધર્મમાં એ જાતની શ્રદ્ધા હતી, અને તેના ઉપર અંગ્રેજોની આધુનિક સંસ્કૃતિ રચાયલી છે. એમ છતાં, આધુનિક સમયમાં આવી જાતની શ્રદ્ધા પોતાનું મૂળ કર્તવ્ય કેટલે દરજ્જે બજાવી શકે, તે શંકાસ્પદ છે. વૈજ્ઞાનિક શિક્ષણથી તેમનું હાંકી કાઢવાનું બળ દિવસે દિવસે નબળું થતું જાય છે; અને પ્રજાને નવીન ઐક્યમાં સયોજવા માટે, જૂના ઉપદેશના મુખ્ય મુખ્ય વિભાગોને આધુનિક ભાષામાં ફરીથી સમજાવી શકે એવો કોઇ નાયક જ્યાં સુધી આપણે મેળવીશું નહિ, ત્યાં સુધી એ દિશામાંથી કાંઇ વધારે પ્રાપ્તિ થવાની આશા નિરર્થક જ છે.

ત્યારે, નિમકહલાલીની બાબતમાં આપણી સ્થિતિ અસંતોષકારક છે; તો પછી અનુવિધાનની અને શોધની દૃષ્ટિએ આપણે આપણી સ્થિતિને જરા અવલોકી જોઇશું. સાધનોને હેતુની સાથે અનુવિહિત કરવામાં શું આપણે અન્યના કરતાં શ્રેષ્ઠ છીએ? આપણે શ્રેષ્ઠ હતા, તેમાં તો કાંઇ શંકા નથી. પરંતુ શ્રેષ્ઠતા સાપેક્ષ હોય છે. જે શ્રેષ્ઠતા સત્તાના દબાણ ઉપર, સખ્ત અનુભવથી પ્રાપ્ત થયલા નિયમો પ્રમાણે ચાલવા ઉપર રહેલી છે તે શ્રેષ્ઠતા, જ્યાં સુધી કોઇ પણ માણસ આપણું કાર્ય સાધવાને માટે વધારે સારો રસ્તો શોધી કાઢે નહિ ત્યાં સુધી ઉત્તમ હોય છે. પરંતુ જે શ્રેષ્ઠતા વૈજ્ઞાનિક શોધખોળના પદ્ધતિસર ઉત્તેજન ઉપર રહેલી હોય છે, તથા છેલ્લામાં છેલ્લા પરિણામના તાત્કાલિક વિનિયોગ ઉપર રહેલી હોય છે તે શ્રેષ્ઠતા એથી વધારે સારી છે; અને એ પદ્ધતિ જર્મનીએ અને જાપાને અહેલી છે. આપણને લાગે છે કે, જેવી રીતે ઉત્તરપ્રસ્તર-યુગના કુહાડાએ પ્રાચીન, છોડિયાં જેવા ચકમકના ચપ્પુ ઉપર નિશ્ચયપણે વિજય મેળવ્યો હતો, અથવા તો જેવી રીતે કાંસાના હથિયારે પોતાનો વારો આવતાં

કુહાડીને પદભ્રષ્ટ કરી હતી, તેવી જ રીતે આખરે એ પદ્ધતિનો વિજય થવો જ જોઇએ.

એમ છતાં, હજી કેટલીક બીજી બાબતો વિચારી જોવાની રહે છે. કુદરતી સ્થિતિમાં રહેતી પ્રાણીઓની ઉપજાતિ પ્રાકૃતિક નિર્વહનને લીધે તનદુરસ્ત તથા સામર્થ્યવાળી રહે છે. બધા નબળા અને રોગી નમૂનાઓ નિર્દયતાથી ગાળી કાઢવામાં આવે છે, અને જેઓ મજબૂત અને ચપળ હોય છે તેઓ જ માત્ર પોતાની જાતને પુનઃ ઉત્પન્ન કરે છે. ગમે તે વ્યક્તિ ગમે તેવી રોગી અને અધૂરી વિકસેલી હોય, તો પણ તેને જીવતી રાખવા પાછળ, તથા તેમની પુનરુત્પત્તિમાં કોઈ પણ જાતનો ડાકરો ન નાખવા પાછળ સંસ્કૃતિની આધુનિક સ્થિતિને આધારે પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આનું વ્યાવહારિક પરિણામ એ આવ્યું છે કે, સમાજની ઘણી જ અવિચારી અને અપરાધી વ્યક્તિઓ ઘણી જલદી અને વારંવાર વંશવૃદ્ધિ કરે છે; અને નિર્માલ્ય બાળકોની સંભાળનો બોજો સમાજના કરકસરીઆ લોકો ઉપર પડે છે, એટલે એ લોકો પોતાની વંશવૃદ્ધિ હદમાં રાખે છે; ગમે તે દૃષ્ટિથી આ મામલાની સ્થિતિ જોતાં ભય ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રાચીન સમયના કહેવાતા સારા દિવસોમાં - જ્યારે મરકીથી અને યુદ્ધથી સંખ્યાબંધ વસ્તી નાશ પામતી, ત્યારે માત્ર વધારે સામર્થ્યવાન લોકો જ જીવતા રહેતા, અને ઓલાદ નિર્બળ થતી નહિ. જે શૂરવીર જાતોએ ગ્રીસના અને રોમનાં રાજ્યો સ્થાપ્યાં હતાં તેમના વિજયી સમય સુધી આપણે પાછળ જઇએ, તો આપણને માલૂમ પડે છે કે, દુર્બળ અને માંદા બાળકોને જીવતાં રહેવા દેવામાં આવતાં જ નહિ. વસ્તુતઃ, વ્યાપક રીતે આપણે એમ કહી શકીએ કે, અમુક હદમાં રહેતી બધી અસલી જાતોમાં જેટલાં બાળકોની જરૂર હોય, તેના કરતાં વધારે બાળકો ઉત્પન્ન ન કરવા પાછળ ધ્યાન આપવામાં આવે છે,

આધુનિક ખ્રિસ્તિ રાજ્યમાં બાલહત્યા કરવી જોઇએ, એવું કાંઇ અંતઃકરણપૂર્વક સૂચવવામા આવતું નથી; માત્ર, એટલું જ કે, નાલાયક જાતિઓ વેલો વધારી ન શકે એવું કરવાને ઉપાયો લેવાવા જોઇએ. સુપ્રજાવિદ્યા (યુજેનિક્સ) વિષેની મંડળીઓએ એ વિષય ઉપર લોકમત જાગૃત કરવાની શરૂઆત કરી છે. **પરંતુ આધુનિક કેળવણીમાં પ્રાણીવિદ્યાના સાધારણ જ્ઞાનને આવશ્યક કીધાથી જેટલે અંશે લોકમત જાગૃત થઇ શકશે તેટલે અંશે બીજી કોઇ પણ રીતે તે જાગૃત થઇ શકશે નહિ.**

સુપ્રજાવિદ્યાભિજ્ઞ (યુજીનિસ્ટ) જે ઉપદેશો અમલમાં લાવવા માગે છે, તે પ્રાણીવિદ્યામાં જ્યાં ત્યાં ધ્યાન ખેંચે તેવી રીતે આલેખવામાં આવેલા છે. અપૂર્ણ રીતે વિકાસ પામેલાં અને ઓછાં અનુવિધાની ગોત્રોનો વધારે સારા વિકસેલાં ગોત્રોથી થતો નાશ તો આપણી પોતાની નજરે દરરોજ પડતો હોય છે. આગલી સદીના લોકોને માત્ર સંસ્કૃત, રોમન, ગ્રીક વિગેરે ભાષાના સાહિત્યની અસલી કેળવણી જ આપવામા આવતી હતી. તેને બદલે જે લોકો જગજાહેર અને નાયક થાય એવા હોય તેમને આવી જાતનો માનસિક ખોરાક આપ્યો હોય, તો સુપ્રજાવિદ્યાભિજ્ઞ આ કાને સાભળી બીજે કાને કાઢી નાખનારને ઉપદેશ આપનાર નીવડશે નહિ; અને સામાજીક તેમ જ આર્થિક પ્રશ્નો માત્ર ઉપર ઉપરથી તપાસાયા કરતાં તેમનો વધારે સારી રીતે અભ્યાસ થવાનો સંભવ રહે છે. જેણે વૈજ્ઞાનિક વિષયોની કેળવણી લીધી ન હોય, તેના મગજમાંથી પ્રાકૃતિક નિર્વહન વિષેની વાતો ખસેડવી સહેલી છે; કારણ કે, એ શબ્દથી આપણે જે કહેવા માગીએ છીએ તેની ચોક્કસ છાપ તેના મગજ ઉપર પડેલી હોતી નથી. પરંતુ જે માણસે ઘણી જ સાધારણ પ્રાણીવિદ્યાની કેળવણી લીધી હશે તેને મન તો તે વાતો અત્યાવશ્યક અને અત્યંત અગત્યની થઇ પડે છે. મૃત ભાષાના વ્યાકરણના નિયમો જાણવાની

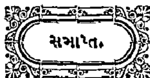
જેટલી અગત્ય છે તેટલી જ અગત્ય જીવનના કાયદાઓનું જ્ઞાન મેળવવાની છે, એવું મનાતું થવાનો વખત આવ્યો આવે છે, એવી આશા આપણે રાખીશું.

મનુષ્યને આત્મા વિનાનું શરીર માની લઇને તેના સબંધમાં પ્રાણીવિદ્યા વર્ણન કરે છે, એ વાંધા ભરેલી વાત છે. તે વાંધા વિષે કાંઇ પણ ઇસારો કર્યા સિવાય, આવી જાતનું પુસ્તક પૂરૂં કરવું એ નિરર્થક ગણાય. આ વાંધાના ઉત્તર બે પ્રકારના છે. એક તો એ કે, પ્રકૃતિશાસ્ત્ર તરીકે પ્રાણીવિદ્યા જે ખૂબીઓ સમજશક્તિથી વ્યક્ત થઇ શકે છે તે ખૂબીઓ સંબંધી વર્ણન કરે છે બીજાં પ્રાણીઓને માત્ર શરીરો તરીકે જ માની લઇને જેવી રીતે પ્રાણીવિદ્યા તેમનું વર્ણન કરે છે, તેવી જ રીતે માણસની બાબતમાં પણ તેણે એવા પ્રકારનું વર્ણન કરવાનું છે. મનુષ્યની વર્તણૂક એ તેના પોતાના શરીરની રાસાયનિક શક્તિનું જ પરિણામ છે કે કેમ, એ પ્રશ્ન પ્રાણીવિદ્યાના ક્ષેત્રની છેક જ બહાર રહેલો છે. બીજું એ કે, મનુષ્ય એ માત્ર શરીર જ છે એવું કંઇ પ્રાણીવિદ્યા કહેતી નથી; તે તો એમ જ કહે છે કે, મનુષ્ય અને પ્રાણીઓ સમાન છે. માત્ર ચાર્વાકવાદ (મટીરિયલિઝમ) થી જ ન સમજાવી શકાય, એવા કેટલાક અંશો ઉંચા પ્રકારના પ્રાણીઓમાં હાજર હોવાનો સંભવ છે ખરો; પણ જો એમ જ હોય, તો ચાર્વાકવાદની સમજુતીની હદ કળી શકાય, એટલી તેને આગળ કર્યાથી જ ઉપર જણાવેલા અંશોની વ્યાખ્યા બરોબર આપી શકાય તેમ છે. મનુષ્યમાં રહેલો અપાર્થિવ અંશ શરીરના મરણ પછી જીવત રહી શકે ખરો કે નહિ, એ પ્રશ્ન ઘણો જ રસિક છે; પણ સ્વાભાવિક રીતે પ્રાણીવિદ્યા એનો ઉત્તર આપી શકે એવી સ્થિતિમાં નથી. પરંતુ જો કદિ તેનો સંતોષકારક જવાબ મળી આવે, તો જે શોધખોળોથી પ્રકૃતિશાસ્ત્રો રચાયાં છે—જે શોધખોળ સર ઑલિવર લૉજ અને તેના મિત્રો અત્યંત નિરાશાભરી રીતે ચલા-

વતા રહે છે—તેવી ધીમી, ધીરજવાળી, ખંતીલી શોધખોળોના પરિણામ રૂપે જ એનો જવાબ મળી શકે એમ છે. દરમ્યાન, મનુષ્ય અને પ્રાણીઓ વચ્ચેના સગપણવાળા પરિણામ સાથેનો ઉત્ક્રાંતિવાદ કેટલાક પ્રાચીન નૈતિક પ્રશ્નો ઉપર સારો પ્રકાશ પાડી શકે તેમ છે. આવા પ્રશ્નો પૈકી એક પ્રશ્ન તો અહિતના સ્વરૂપ અને મૂળ વિષેનો છે. મનુષ્યમાં રહેલું અહિત, એટલે આત્મસંયમની ખામી, અને કાયદાને અર્થાત્ ગોત્રી નીતિને અધિન થવાની ખામી. હવે, આત્મસંયમનું અંગ મગજ છે—ખાસ કરીને મગજનો આગલો ભાગ છે. હજારો વર્ષો દરમ્યાન પ્રાકૃતિક નિર્વહનથી આ ભાગ ધીમે ધીમે વિકાસ પામ્યો છે. સુધરેલા માણસોના કરતાં જંગલી ગોત્રો—મનુષ્યના શ્રેષ્ઠ વર્ગના છેલ્લા અવશેષો—ઓછો આત્મસંયમ ધરાવે છે. ગોત્રી નીતિનો ગુણ, અર્થાત્ કાયદાને અધિન થવાનો ગુણ પણ ધીમે ધીમે અને દુઃખદ રીતે ઉદ્‌ભવ પામતો આવ્યો છે. હવે, પ્રાણીઓના જે બીજા પ્રકારોમાં એકાદ ઉપયોગી અંગ તેની ઉત્ક્રાન્તિનુ પ્રધાન ઘટક બન્યું હોય છે, તેમની બાબતમાં આપણને એવું માલૂમ પડે છે કે, જેમનામાં આ અંગ ક્ષીણ થયલું હોય એવી ઓલાદો પણ કેટલીક વાર વિકાસ પામે છે. પ્રગતિને દરેક પગલે કેટલીક ઓલાદો પાછી હઠે છે. એ પ્રમાણે આપણને પાંખ વિનાના જીવડા, દાત વિનાનાં ચોપગા પ્રાણીઓ વિગેરે મળી આવે છે. એટલા માટે, અહિત એ ઉત્ક્રાન્તિની આગલી કોઇ અવસ્થા પ્રત્યેનું પરાવર્તન છે બાળકોમાં માલૂમ પડતું, કહેવાતું મૂળ દુષ્ટપણુ એ ખરું જોતા એની ઓલાદની કોઇ બાપદાદાની અવસ્થાનું પુનરાવર્તન જ હોય છે. જેવી રીતે દેડકાની આબનમાં શાવકની અવસ્થા હોય છે, તેવી જ રીતે તેમની પણ આ વર્ગની અવસ્થા જ છે.

હક્સલીએ જીવનની સરખામણી શેતરંજની સાથે કરી છે. તેમા સર્વેક્કો ભાગ લેવાનો હોય છે, પણ સામી બાજુની રમતાર વ્યક્તિ

તેમાં અદૃશ્ય હોય છે. હક્સ્લી કહે છે કે, આ રમનાર વ્યક્તિ કદિ પણ ગુન્હો માફ કરતી નથી, પણ દરેકની પાસેથી પૂરેપૂરો દંડ ઓકાવે છે. પ્રાણીવિદ્યાનો અન્તિમ અને ગૂઢતમ હેતુ આ રમતના નિદાન કેટલાક નિયમો શીખવાનો છે. આપણે આ " **શ્રી સયાજી સાહિત્યમાળા** " ના પ્રાણીવિદ્યાવિષયક અન્ય પુસ્તકોમાંથી એ નિયમોનું જ્ઞાન લગભગ સંપૂર્ણપણે મેળવી શકીશું.



પારિભાષિક શબ્દકોશ.



એકકોપી—કોષ વિનાનું. (જુઓ આદિજીવ.)

અગ્નિચૂર્ણ—બંદૂક અને તોપ ફોડવામાં વપરાતો દારૂ.

અર્ણિ—જંગલી પાડો; વાગોળનારૂં, ચોપગું, જંગલમાં રહેનાર પ્રાણી. અસલમા એ પ્રાણીની વસ્તી ઘણી હતી; આજે તે જૂજ છે.

અનુલોમ રસપાક—પ્રાણરસમાં થતી ઘટનાત્મક પ્રક્રિયા, જેને લઇને ખાધેલો કે બીજો કોઇ પદાર્થ ક્રમે ક્રમે ચડતો જઇને વધારે સંકીર્ણ અને અસ્થાયી થઇ છેવટે પ્રાણરસના રૂપમાં પરિણમે છે.

અનેકકોષી—આદિજીવ સિવાયના બધાં પ્રાણીઓનું સામુદાયિક નામ. તેઓ જ્યારે પુખ્ત વયનાં હોય છે ત્યારે પેશિઓમા અને અંગોમાં વિભક્ત થયલા અસંખ્ય કોષોનું તેઓનું શરીર બનેલું હોય છે, અને થોડાં હલકાં પરોપજીવી સ્વરૂપો સિવાયનાં બીજાં બધાં પ્રાણીમાં ખાસ પ્રકારના કોષોવાળી પાચનકંદરા હોય છે. પુનરૂત્પત્તિ મુખ્યત્વે બિંગી હોય છે, અને એ પ્રમાણે ઉત્પન્ન થયલી દરેક વ્યક્તિ એકાકી કોષ તરીકે પોતાના જીવનો આરંભ કરે છે. પછીથી પરિણમતા નવા કોષોના વિભાજનથી તે પુખ્ત અવયવી બને છે.

અન્વય—વંશપરંપરાગત તત્ત્વ.

અમ્લ—ખાટો પદાર્થ, તે વનસ્પતિના નીલ વર્ણને રાતા રંગમાં ફેરવી નાખે છે, અને સર્જિકા, ધાતુઓના રસુજો વિગેરે સાથે મળીને ક્ષાર ઉત્પન્ન કરે છે; તેજાબ.

અલિંગકોષ—અપુષ્પ વનસ્પતિમાંનો એક સૂક્ષ્મ કણ. એ કણ બીજાને મળતો આવે છે, ને તેને લીધે વનસ્પતિ પોતાના કુળની વૃદ્ધિ કરી શકે છે.

અષ્ટપદી—આઠ પગવાળું મસ્તકપદી પ્રાણી તેને મજબૂત ચાંચવાળું એક મોટું માથું હોય છે, ને તેનું શરીર નાનું, ગોળાકાર કોથળીના જેવું હોય છે. તેના આઠ પગ છેડે એક અંતર્સાલથી લગભગ જોડાયલા હોય છે, અને ઘણુંખરું ચૂસણીની બે હારો તેમને હોય છે, એ વડે તે પોતાના શિકારને બાઝે છે. અષ્ટપદીઓ સામાન્યતઃ ખડકોને તળિયે રહે છે, પણ બીજાં મસ્તકપદી માફક તેમનામાં તરવાની શક્તિ પણ હોય છે. તેની કેટલીક ઉપજાતિઓ ખોરાક તરીકે વપરાય છે.

અક્ષક—ખભાને અને ઉરોસ્થિને જોડનારું હાડકું; ગળાની બન્ને બાજુ આગળની પહેલી પાંસળીની ઉપર જ તે આવેલું છે.

અવયવી—દેહી; કર્ત્તવ્યમાં વધારે ઓછા જુદાં પડતા, પરંતુ પરસ્પર પરતંત્ર અંગોદ્વારા જીવનની પ્રવૃત્તિઓ ચાલુ રાખવાને ઘડાયલી વ્યક્તિ.

આદિજીવ—પ્રાણીઓનો એક ગણ; તેની મુખ્ય ખાસિયત એ છે કે, તેનું શરીર માત્ર એક કોષનું બનેલું હોય છે. તેઓ ઇંડાથી કે શુક્રકોષોથી પુનરુત્પત્તિ કરતાં નથી, પણ બે અથવા વધારે નવી વ્યક્તિઓમાં શરીરના વિભાગ કરીને પુનરુત્પત્તિ કરે છે. ઘણાંખરા આદિજીવ નરી આંખે જોઇ ન શકાય એટલાં સૂક્ષ્મ હોય છે. તેઓ ઘણુંખરું જળચર હોય છે, અને સમુદ્રમાં પડતલ પાણીમાં પુષ્કળ જથ્થામાં રહે છે. તેમાંના કેટલાંક પરોપજીવી હોય છે; ને ખાસ રોગ ઉત્પન્ન કરવામાં કારણભૂત થાય છે.

આદિપૃષ્ઠવંશ—કોષોનો લંબ સ્થિતિસ્થાપક સળિયો. કનિષ્ઠ પ્રકા-

ના પૃષ્ઠવંશીમાં, તથા ઉચ્ચ પ્રકારના પૃષ્ઠવંશીના ગર્ભાશયમાં તે શરીરની આધારભૂત સખ્ત ધરી હોય છે.

આર્દ્રજનક—એ એક મૂળ વાયુસ્વરૂપમાં દેખાતો હલકામાં હલકો પદાર્થ છે. તે ઘણો જ બળી શકે તેવો છે, અને તે પ્રાણવાયુની સાથે મળીને જળ ઉત્પન્ન કરે છે.

ઉચ્ચાલન—ભારે વજન સહેલાઇથી ઉંચકવાને અથવા ખસેડવાને વપરાતું યાંત્રિક સાધન.

ઉત્તર—સમાન કાર્યનું અથવા લાગણીનું અનુરૂપ વર્તન.

ઉદ્ભિજ્જવિદ્યા—વનસ્પતિના વિભાગ, તેના ધર્મ વિગેરેને લગતી વિદ્યા.

ઉદરકંદરા—કંટકચર્મીમાંનું ઉદકનાલિતંત્ર; અથવા તો તેમના ગર્ભાશયની જે કંદરામાંથી આ તંત્ર વિકાસ પામે છે તે.

ઉદરપટલ—સ્તનધય પ્રાણીઓમાં જે લીસી, પારદર્શક, સારમય અંતર્સાલ પેટની કંદરા ઉપર આવી રહેલી હોય છે તે.

ઉદરપૃષ્ઠ—મનુષ્યમાં શરીરની જે સપાટી ઉપલે ભાગે આવેલી હોય છે, પણ ઘણાખરા પૃષ્ઠવંશી, સંધિપદી, અને અન્ય લાખો પ્રાણીઓ વિગેરેમાં જે સપાટી હેઠલી બાજુએ એટલે પેટ તરફ આવેલી હોય છે તે.

ઉદરમજ્જારજ્જુ—પેટ તરફની મજ્જારજ્જુ (જુઓ મજ્જારજ્જુ.)

ઉપાસ્તર—પશુ પક્ષી, સ્નાયુ, નળી વગેરે ઉપર, આવી રહેલી આવરણ પડ. તેમાં નાયનાં એક અથવા વધારે સ્તર આવેલાં હોય છે તેમાં અંતર્કોષીય પદાર્થ ભાગ્યે જ મલૂમ પડે છે, તેથી કોષની લગભગ આખી અંતર્સાલ બની રહે છે.

ઉપાંગો—પરાધિન તથા નાનું અંગ.

ઉરગ—હવા લેનારા, ઉરે ચાલનારાં પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓનો વર્ગ; તેમાં મગર, સુસવાળ ગરોળી, સાપ, કાચબા, કર્કટક પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે. જીવન ઉરગ પ્રાણીઓનું શરીર લગભગ હમેશ ભિંગડાવાળું હોય છે. હૃદયને બે કર્ણક અને એક ક્ષેપક હોય છે તે પ્રાણીઓ શીતરક્તી અને પુષ્કળ ઇંડા મુકનારાં હોય છે.

એકરસવૃદ્ધિ—સજીવ અવયવીમાં સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ જૂનાં રજકણોની સાધની વચ્ચે નવા પદાર્થના અસ્તર ઉમેરાઇ તેની વૃદ્ધિ થાય છે તે.

ઓર—ગર્ભજાલ; જન્મસમયે બચ્ચાંના માથાને કેટલીક વાર ઢાંકનાર અંતર્સાલ.

અંકુરકોષ—વનસ્પતિ કે પ્રાણી જેમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે તે અંકુર, ઇંડું, અલિંગકોષ, કે કોષ. મૂળમાં આ અંકુરકોષ તેના પોતાના ઉત્પાદકનો જ અંશ હોય છે; પરંતુ છેવટે તેના ઉત્પાદકથી છૂટો પડે છે, અને અનેકગુણિત થવાની ક્રિયાથી વૃદ્ધિ પામી, તે છેવટે તેના પોતાના ઉત્પાદક જેવું નવું વ્યક્તિત્વ ધરાવે છે.

અંકુરીભવન—અલિંગકોષની વૃદ્ધિનો પ્રારંભ અથવા વિકાસ; અંકુર ફુટવાની ક્રિયા.

અંગાર—તે એક સાદો મૂળ પદાર્થ છે, અને તેનામાં ધાતુના ગુણ હોતા નથી. તમામ સેન્દ્રિય પદાર્થમાં તે માલૂમ પડે છે. તેનો અણુભારાંક ૧૧.૯૭ છે. તે પોતાથી બળે તેવો છે, અને તે હિરાની મશનુ, અને ધૂમાડો ન કાઢે તેવા કોયલાનું મૂળતત્ત્વ છે. ખનિજ કોયલામાં તે પુષ્કળ જથ્થામાં માલૂમ પડે છે.

અંગારવાયુ—જ્યોતને હોલવી નાખનાર, ભારે, રંગહીન, શ્વાસમા ન લઇ શકાય એવો ઝેરી વાયુ. અંગારિત ઉપર અમ્લના કાર્યથી, મદ્યાર્કના ઉત્સેચનથી, સેન્દ્રિય પદાર્થોના દહનથી અને વિઘટનથી વિગેરે વિગેરે રીતે તે ઉત્પન્ન થાય છે. ચૂનાની સાથે મળીને તે ચૂર્ણમય પાષાણ અથવા ખડી બનાવે છે. તેને શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામા શરીરમાથી બહાર કાઢવામા આવે છે. એમા અંગારનો એક ભાગ અને પ્રાણવાયુના બે ભાગ હોય છે.

અંગારપ્રસ્તરક્રમ—મત્સ્યસ્તારક્રમ પછીના ક્રમ દરમ્યાન બંધાતા સ્તરોનુ તંત્ર. એ તંત્રમા અંગારના મોટા પ્રસ્તર હોય છે, અને તેને લીધે એ નામ પડ્યુ છે.

અંગીવિકાસ—કોઇ પણ વ્યક્તિગત અવયવીનો વિકાસ, અથવા તેના જીવનનો ઇતિહાસ.

અંડકોષ—તે ગર્ભનુ આરંભક બિન્દુ છે; શુક્રકોષ જેવો તેને જઇ મળે છે કે તુરત જ તેનો વિકાસ થવા માડે છે.

અંડપિત્ત—ઇંડાની પીળી દાળ; પક્ષીના અથવા ઉરગના ઈંડામા ધોળા પદાર્થથી પરિવૃત થયલો પીળો, ગોળાકાર અન્નમય પદાર્થનો પિંડ.

અંડાશય—તે માદાનુ પુનરુત્પાદક અવયવ છે, અને તેની અંદર અંડકોષ ઉત્પન્ન થાય છે.

આદિકપિ—સ્તનંધય પ્રાણીઓનો સૌથી ઉચામા ઉચો વર્ગ; એમા મનુષ્ય, કપિ, વાદરા આવે છે.

ઉત્તરપ્રસ્તરયુગ—પ્રસ્તરયુગનો પાછલો સમય. એમા જે પ્રાણીઓ હજી નિર્વંશ થયા નથી તેવા પ્રાણીના અવશેષની

સાથે મનુષ્યના મૂલ (અવશેષ) સંગત કરવામાં આવે છે. એ યુગમાં મનુષ્યની સંસ્કૃતિમાં પત્થરના, અસ્થિનાં તથા શિંગડાના હથિયારોથી, ખેતીના આરંભથી, તથા હળી શકે એવા પ્રાણીઓના અસ્તિત્વથી પ્રગતિ થયલી માનવામાં આવે છે.

કંકાલક—વાદળીના અસ્થિપિંજરના વળી શકે એવા રેષા બતાવતો મુખ્ય પદાર્થ.

કઠિનાંશ—સંધણ્ડી પ્રાણીઓના શરીરના જે નીચલા ભાગની ચામડીમાંથી કૃતિકનો સ્રાવ થાય છે તે સખ્ત ભાગ.

કરિયાં—સીપવાળાં એપડિયાં મૃદુકાય પ્રાણી. એને ઘણા લોકો ખાય છે.

કડી—ઘણાંખરાં પ્રાણીઓના, તેમાં ખાસ કરીને સાંધાંવાળાં તથા પૃષ્ઠવંશીના શરીરના જે વિભાગ થયા હોય છે તે વિભાગ બતાવતી વસ્તુ.

કરોળીઆ—લૂતાજાતિનો એક સંઘ; તે ષટ્પદીને કંઈક મળતો આવે છે; કરોળીઆને આઠ પગ હોય છે; તેના શરીરના બે ભાગ પડેલા હોય છે, અને તેના આગલા ભાગે આઠ પગ હોય છે. (આ પ્રાણીની તપસીલવાર વિગત માટે જુઓ આ માળામાંનું "કરોળીઆ" નામક પુસ્તક).

કર્કટક—એક જળચર ઉરગ પ્રાણી; કમઠ; કાચબો. એની ઉપલી ચામડી ઢાલ જેવી સખ્ત હોય છે. તે જમીન ઉપર, મીઠા પાણીમાં તથા દરિયામાં વસે છે. બધાં રેતીમાં ઇંડાં મુકે છે. એમનો વિકાસ ઘણો જ ધીમો છે, ને તે ઘણાં વર્ષ જીવે છે. કેટલાંક શાકાહારી છે, ને કેટલાંક માંસાહારી છે. જે ખારા પાણીમાં રહે છે તેને જ કેટલાક વિદ્વાનો કર્કટક કહે

છે, તે જમીન ઉપર રહેનારાને તેઓ કાચમા અથવા ટૂર્મ કહે છે.

કચુકોત્સર્ગ—ષટ્પદી, કવચી વિગેરેમા શરીર ઉપરના કૃતિકનો ઉપનો ભાગ કાચળી અથવા ખાલ પેઠે ઉતારી નાખવાની ક્રિયા.

કપિમનુષ્ય—મનુષ્ય અને કપિ વચ્ચેનુ પ્રાણી એવુ હાડકુ જાવામાથી ઇ. સ. ૧૮૯૨ મા મળી આવ્યુ છે, તે ઉપરથી મનુષ્ય અને કપિ વચ્ચેનો સબધ સાકળી શકાય છે એ અસ્થિ મા એક માણસના જધાસ્થિ જેવુ જધાસ્થિ હતુ. એમા માણસ અને કપિ વચ્ચેનો સબધ બતાવતી બે દાઢ હતી. તે 'નીએન્ડર્થલ' માણસને મળતુ આવે છે.

કવચી—પ્રાણીમા શ્વાસ લેનારા જળચર સધિપદીની તથા સ્થળચર પ્રાણીઓની મોટી શ્રેણી એની અદર છીગા, ચીંગડી, કરચલા, ઘણુ, પાણીના ચાચડ, વહાણીઆ વિગેરે પ્રાણીઓ આવે છે તેના શરીર ઉપર ચૂર્ણમય પદાર્થથી બનેલી ચીકણી સીપ હોય છે માથુ, વક્ષ સ્થળ અને પેટ એવા ત્રણ વિભાગ શરીરના થયલા હોય છે. મોટા પ્રાણીઓમા એ વિભાગની સખ્યા ૨૦ કે ૨૧ની હોય છે, પણ કનિષ્ઠ પ્રાણીઓમા તેની સખ્યા વધુ ઓછી હોય છે મૂછ અથવા સ્પર્શેન્દ્રિયની ઘણુંખરૂ બે જોડી હોય છે.

કાચોપકદના—પોકળપેશી, પોકલકાયથી અને વાદળીથી ઉચા પ્રકારના અનેકકોષી પ્રાણીઓમા જોવામા આવતી શરીરરચના.

કાળીકુલડી—એ નામનુ ઝાડ અથવા ફળ. એ ઝાડને મોટા ગુચ્છાવાળા પાદડા હોય છે, અને જુદા જુદા રગના દેખાવડા ફૂલ હોય છે તેમા થાળીના આકારનો પાદડીઓનો સમૂહ હોય છે, અને તેની નળીમા પાચ પુકેસર હોય છે

કાળુમાછલી—બેપડિયા મૃદુમાય દરિયાઇ પ્રાણી તે મસુદ્રના કિ

નારા પાસે મોળાં પાણીની અંદર ખડકને તથા કોઇ પદાર્થને ચોંટી રહે છે, ને પાણીના પ્રવાહથી વનસ્પતિનો અથવા પ્રાણીઓનો જે ખોરાક તેમની પાસે આવે છે તે તેઓ ખાય છે. તેમની સીપ બહુ જ અનિયમિત હોય છે. પગ હોય છે તે નાના હોય છે, અથવા તો તે હોતા જ નથી. એને ખોરાક માટે ઘણી પકડવામાં આવે છે. અરબી સમુદ્રમા તથા હિંદી મહાસાગરમાં તેની વસ્તી છે.

ક્રિયાત્મક ગર્ભવિદ્યા—પ્રાણીઓમા તથા વનસ્પતિમાં ગર્ભાશયના બધારણ તથા વિકાસ સંબધી જીવવિદ્યાની એક શાખા; અંડથી પુખ્ત અવસ્થા સુધીનો વ્યક્તિના વિકાસનો અભ્યાસ.

કીટક—લૂતાજાતિનું ઘણું સૂક્ષ્મ પ્રાણી. એ પનીરમાં હોય છે એટલે તેને પનીરનો કીડો કહે છે; શરીર ઉપર ખસ થાય છે તે એ કીડાને લીધે હોય છે, એટલે તેને ખસનો કીટક કહે છે.

કીડી—એક સૂક્ષ્મપત્રી ષટ્પદી પ્રાણી. કીડીઓ મળતાવડી હોય છે, સ્વસ્થાનમાં રહે છે, ઘણુંખરૂં જમીનમા કે લાકડામાં દર કરે છે, અને તેમાં પોતાનો ખોરાક ભરી રાખે છે, તથા પોતાનાં બચ્ચાંને ઉછેરે છે. નર કીડીને ઘણો થોડો વખત રહેતી પાંખ હોય છે; માદા કીડીને પણ ઘણુંખરૂં પાંખ આવે છે, પણ તે પાછળથી ખરી પડે છે. ઘણીખરી કીડીઓને જાણવા જેવી ટેવ પડેલી હોય છે; જેમ કે, અન્ય ઉપજાતિઓને તેઓ પોતાની ગુલામ બનાવે છે, ખોરાકને માટે તેઓ ફુગ ઉગાડે છે, વિગેરે. તેમની કેટલીક ઉપજાતિઓને ડંખ હોય છે, અને બીજી કેટલીક ઉપજાતિઓ પિપીલિકામ્લ (ફૉર્મિક્‌ઍસિડ) વાળું પ્રવાહી બહાર કાઢી શકે છે.

કંટકચર્મી—માત્ર પાણીમાં જ રહેનારાં પ્રાણીઓનો એક ગણ. તેમાં તારકમત્સ્ય, દરિયાઇ શેળા, અને તેમના જાતિભાઇઓ આવે છે. તેમાં એક દેહકંદરા, એક રક્તનાલિતંત્ર, એક મજ્જાતંત્ર, અને જલનાલિતંત્રને નામે ઓળખાતું પાણીદાર પ્રવાહીથી ભરેલાં પાત્રોનું તંત્ર હોય છે. આ જલનાલિતંત્ર આ ગણનું ખાસ લક્ષણ છે. આ પાત્રોની સાથે જોડાયલાં નાનાં, નળીના આકારના ઉપાંગો પણ હોય છે. કેટલાંક પ્રાણીની બાબતમાં એ ઉપાંગો ભૂજ તરીકે વપરાય છે, અને અન્ય પ્રાણીની બાબતમાં તેઓ નાલિપાદ નામનાં ચાલવાનાં અંગ બની રહે છે.

કચ્ચલા—દશપદી વર્ગનું કવચી પ્રાણી. તેના શરીર ઉપર એક ટૂંકી, પહોળી, અને ઘણુંખરૂં ચપટી ઢાલ હોય છે. તેને નાનું પેટ કહે છે, અને તે શરીરની નીચે ગુચ્છા રૂપે હોય છે. વક્ષઃસ્થળ અને નાની મૂછ આગળ આવેલી બખોલમાં તે ગુચ્છું ગોઠવાયલું હોય છે. કચ્ચલાઓ જમીન ઉપર ગમે તે દિશામાં ફર્યા વિના ચાલી શકે છે, પણ તેઓ ઘણુંખરૂં બાજુએ થઇને ચાલે છે. તેઓ ઘણુંખરૂં જળચર હોય છે. કેટલાંક એવાં પ્રાણીઓ પોતાનું લગભગ આખું જીવન જમીન ઉપર ગાળે છે, અને કેટલાંકને ઝાડ ઉપર ચઢવાની ટેવ પડેલી હોય છે. તેઓ ઘણુંખરૂં બીજાં પ્રાણીઓ ઉપર જીવે છે, અને તેમાંનાં કેટલાંક ૨૦ થી ૩૦ શેર વજનવાળા શરીરની લંબાઇએ પહોંચે છે.

કંસારી—સરેણપત્રી (લેપિડોપ્ટેરા) વર્ગનું, પતંગિયાંથી જુદું પડતું એક ષટ્પદી પ્રાણી. કંસારીઓ જુદાં જુદાં સ્વરૂપની, જુદાં જુદાં કદની અને જુદી જુદી ખાસિયતવાળી હોય છે, અને

પીછા જેવી તેમની મૂછ, જે પ્રમાણે પતંગિયામા હોય છે તે પ્રમાણે, ગદાના આકારની ભાગ્યે જ હોય છે. જો કે તેમની પાંખો વિવિધ પ્રકારે બંધ રહેલી હોય છે, તથાપિ પતંગિયાની માફક તેને સીધી અદ્ધર રાખવામા આવતી નથી. પોતાની વર્ધરી અવસ્થામા તે પ્રાણી વનસ્પતિ ઉપર જીવે છે ઘણીક કંસારી વિનાશક હોય છે, અને માણસના ઉપયોગમા ઘણી જ થોડી આવે છે.

કેશકૃમિવ્યાધિ—મનુષ્યના, ડુક્કરના અને બીજાં પ્રાણીઓના માસમા પરોપજીવી તરીકે રહેતા કેશકૃમિ કીટકથી આંતરડામા થતો વ્યાધિ.

કૃતિક—શરીરની ત્વચાના ઉપરાસ્તરના કોષમાથી સ્રાવ પામતી ચીકણી અંતર્સાલ; એ ચામડીનું રક્ષણ કરે છે.

કોષ—સજીવ દ્રવ્યના એકમ જથ્થાવાળી ઝીણામા ઝીણી કોથળી.

કોપેશ—કોષની અંદરના પ્રાણરસમા રહેલો દ્રવ્યરાશિ જેની આસપાસ દ્રવ્ય એકત્ર થાય છે; કોષનું નિયામક બિન્દુ.

કોષકેશ—કોષ ઉપર ઉગેલી વાળ જેવી વસ્તુ.

કોપેશામ્લ—પુષ્કળ પ્રસ્ફુરકવાળો તેજાબ. કેટલાકમા જેમકે શુક્રની અંદર કોષમા અને કેટલાકમા માસદમા અસયોગિત મળી આવે છે.

કોપેશક—ઘણાખરા કોષોના કોષેશમા માલૂમ પડતી, સરખામણીમા મોટી અને આગળ પડતી, ઘણુંખરું ગોળાકાર વસ્તુ.

કોષરસ—મૂળ તો દાણાદાણાદાર વસ્તુઓથી વિરૂદ્ધ ધર્મવાળા પ્રાણરસની પ્રવાહી વસ્તુ, પછીથી સમસ્ત પ્રાણરસ; હાલમા કોષેશ સિવાયના કોષનો પ્રાણરસ.

કેલાસ—દ્રવ્યનો એક ખંડ, તેને સુનિશ્ચિત ભૌમિતિક સ્વરૂપ હોય છે, અને તેના પાસા સપાટીવાળા હોય છે

કલેદ—અલસિ, ગોકળગાય, વિગેરે જેવા પ્રાણીઓની ચામડીમાથી સ્રાવ પામતો મલદ પદાર્થ.

ખગોળવિદ્યા—આકાશી ગ્રહ, ઉપગ્રહ, સૂર્ય, તારા વિગેરેના સ્વરૂપ ગતિ, અંતર, બંધારણ વિગેરે બાબતનુ વર્ણન કરનારી વિદ્યા.

ખુરી—ખરીવાળા સ્તનધય પ્રાણીઓનો વર્ગ. એમા એક એટલે ડાબલા જેવી ખરીવાળા (ઘોડા, ગધેડા, ગેંડા વિગેરે પ્રાણીઓ), તથા ગાય, બકરી, હરણ, સાબર, વિગેરે વાગોળનારા, ફાડવાળી ખરીવાળા પ્રાણીઓ આવે છે તે બધા શાકાહારી છે. તેમાના ઘણાને શિંગડા હોય છે.

ખડમાંકડી—ઉડતુ ઋજુપત્રી (ઑર્થોપ્ટેરા) ષટ્પદી. તે વનસ્પતિ ઉપર જીવે છે. નર ખડમાકડી, અને કેટલીક વાર માદા ખડમાકડી અવાજ કરતા અંગો ધરાવે છે નાની મૂછથી, તથા પગના આગળના ત્રણ સાંધાથી તે ઓળખાઇ આવે છે.

ખાંગડિયાં—નાનુ દરિયાઇ ઉદરપદી પ્રાણી; યુરોપમા તે સામાન્યત ખોરાક તરીકે વપરાય છે.

ખેકડા—જીંગાને ઘણું મળતુ આવતુ, પણ કદમા ઘણું નાનું, તથા મીઠા પાણીમા રહેતું કવચી પ્રાણી કેટલીક વાર તે છ તસુ લાબુ થાય છે, ને ખોરાક તરીકે ઉપયોગમા આવે છે.

ગર્ભજાલ—ઓર (જુઓ ' ઓર ').

ગર્ભજાલી—જે પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓ ગર્ભાવસ્થામા ગર્ભજાલનો વિકાસ કરે છે તેમનો વર્ગ; તેમા ઉરગ, પક્ષી, અને સ્તનધય પ્રાણી-

ઓનો સમાવેશ થાય છે. સારી રીતે વિકાસ પામેલ, અને કર્પરરેખાઓની બાર જોડીઓથી પણ તે બીજાં પૃષ્ઠવંશી-ઓથી જુદા પડે છે.

ગોકળગાય—એક ઉદરપદી મૃદુકાય પ્રાણી. તેને સારી રીતે વિકાસ પામેલી વળવાળી સીપ હોય છે. તેમાં તે પોતાના રક્ષણને માટે પોતાનું શરીર ખેંચી લે છે. વનસ્પતિનું તે ઘણુંખરું નાશકારક છે. કેટલેક ઠેકાણે તે ખોરાકમાં પણ વપરાય છે.

ગોસાપ—શિંગડાં વિનાનું, ગરોળીને મળતું આવતું ઉરગ પ્રાણી. જીંદગીનો થોડો સમય પણ તે જલચર હોય છે.

ગંડ—મજ્જાતંતુનું વૃદ્ધ સ્વરૂપ; મજ્જાતંતુની પ્રવૃત્તિનું હરકોઈ વિશિષ્ટ કેન્દ્ર.

ગંડુપાદ—એક સૂક્ષ્મકેશી કીટક. તેનું શરીર નળાકાર હોય છે, અને તે એક છેડે અણીવાળું હોય છે. તેમાં અસંખ્ય વિભાગ પડેલા હોય છે, ને તે વિભાગોને ઉપાંગો હોતાં નથી; જો કે તેમને નાના બરછટ વાળ હોય છે. તેઓ દ્વિલિંગી અને ઇંડાં મુકનાર પ્રાણી હોય છે, ને તેનાં રૂપાંતર થતાં નથી. તેઓ માટી ગળીને જીવે છે, અને તેમાંના પોષક પદાર્થ પચાવી નાખે છે, તથા બાકીના ભાગને પોતાના દરના મુખ આગળ જમીન ઉપર નાખે છે.

ગંધક—કુદરતી રીતે મોટા જથ્થામાં મળી આવતો અધાતુક મૂળ-પદાર્થ. માંસદનો પણ તે ઘટક છે, અને પ્રાણીનાં તેમ જ વનસ્પતિમાં માલૂમ પડતા કેટલાક પદાર્થોનાં પણ તે ઘટક છે. તેનો અણુભારાંક ૩૨.૦૭ છે. સાધારણ રીતે પીળા કેલા-

સના રૂપમાં મળી આવે છે. કાચી ધાતુઓનો તે મુખ્ય ઘટક હોય છે. અગ્નિચૂર્ણ, દીવાસળી, ફટાકિયા વિગેરે બનાવવામાં તે વપરાય છે. દવામાં તે રેચક તરીકે, અને પરસેવો આણનાર તરીકે વપરાય છે.

ગ્રંથિ—શરીરમાં વપરાનારા કે શરીરમાંથી બહાર કાઢી નાખવાના પદાર્થનો સ્રાવ કરનારૂં અંગ.

ગિબન—એશિયાના દક્ષિણ પ્રદેશમાં વસતો, પૂછડી વિનાનો, અને ઘણા જ લાંબા હાથવાળો વાંદરો. એમાં ગાલનાં ગલોફાં હોતા નથી. એને હુલૂક કહે છે. પૂછડી વિનાના કપિમાં તે સૌથી નીચા પ્રકારનું પ્રાણી છે.

ગ્રંથિકોષ—નિરસારણ કરનારો કોષ. તે ગ્રંથિના ઉપાસ્તરથી જુદો હોય છે, અથવા તો તેમાં રહેલો હોય છે.

ઘોંઘા—ચાર અધોગંડવાળાં મસ્તકપદી પ્રાણીઓના વર્ગનું એકનું એક જીવતું રહેવા પામેલું પ્રાણી. તેમને બે પડની બનેલી, બહારથી સમમિતિવાળી, ચક્રાકાર ખાનાખાનાવાળી સીપ હોય છે. તે મુખ્યત્વે કરીને સાધારણ રીતે ઉંડા પાણીમા રહે છે.

ચર્મપુટી—એક પુચ્છપૃષ્ઠવંશી પ્રાણી; તેનો આકાર કોથળીના જેવો હોય છે. તે નાના શાવકને મળતું આવે છે, અને તેની પૂછડીમાં સ્પષ્ટ આદિપૃષ્ઠવંશ અને પીઠપૃષ્ઠી મજ્જાગંડી રજાુ આવેલાં હોય છે. આવી રીતે એ વ્યક્તિ રૂપાંતરમાં પાછી હઠે છે, અને તેથી એ વર્ગનો ઇતિહાસ પાછી હઠતી ઉત્ક્રાન્તિનું દૃષ્ટાંત છે.

ચાક્ષુષ સ્વસ્તિક—આંખને લગતું સ્વસ્તિક. (જુઓ 'સ્વસ્તિક').

ચીપિયો—લૂતાજાતિના ઉપાંગોની ઉપલી જોડી. વીછુમાં એ ચીપિયો નાનો હોય છે, ને તેને છેડે પકડ હોય છે, પણ તેમાં ઝેરી ગ્રંથિ હોતી નથી. કરોળીઆમાં તેના છેડા અણીદાર હોય છે, ને તેમાં ઝેરની ગ્રંથિ હોય છે.

ચીંગડી—ઘણું જ નાનું, ઘણુંખરૂં દરિયાઇ કવચી પ્રાણી. તેનું શરીર કોમળ હોય છે, તેના પગ લાંબા હોય છે, ને તેનું પેટ બેડોળ હોય છે. તે ખોરાકની વાની તરીકે વપરાય છે.

ગોરિલા—આફ્રિકા ખંડનો પૂછડી વિનાનો જબરો વાંદરો; તે ઘણો જંગલી છે.

ચિમ્પાન્ઝી—આફ્રિકા ખંડનો પૂછડી વિનાનો વાદરો. ગોરિલા કરતાં તે નાનો હોય છે તથા હળી શકે છે, એનું માથું ગોળ હોય છે. એ ભાગ્યે જ ઉભો ચાલી શકે છે.

ચાર્વાકવાદ—સૃષ્ટિના સત્યનું વિવરણ દ્રવ્યના અસ્તિત્વથી તથા પ્રકૃતિથી સંપૂર્ણ રીતે થયલું છે એવું જે વાદ માને છે તે અનાત્મવાદ; અનૈશ્વરવાદ.

છિદ્રકાય—વાદળીનો ગણ. એ ગણનાં પ્રાણીઓનું શરીર છિદ્રવાળું હોય છે.

છિદ્રપદી—પત્થર જેવું, ઘણુંખરૂં શાખાશાખાવાળું પરવાળું. પોડા બાધનારાં તરીકે તે ઘણા જાણીતાં છે. તેની દરેક ડાળીમાં પુષ્કળ છિદ્રો હોય છે.

જઠર—પેટ; પટ્પદીમાં, કવચીમાં અને બીજાં સંધિપદીમાં વક્ષઃસ્થળની પાછળનો શરીરનો ખંડવાળો આગલો ભાગ; વક્ષઃસ્થળ અને પેઢુ વચ્ચેનો શરીરનો ભાગ.

જળો—મંડલકૃમિ વર્ગનો, લોહી ચૂસનારો કૃમિ; એનું શરીર ખંડવાળું હોય છે. તેને બે છેડે ચૂસણી હોય છે, ને મુખ આગલે

છેડે હોય છે. પેટ મોટું હોય છે, ને તેમાં જે કોથળી હોય છે તે વિસ્તાર પામી શકે છે. જળો દ્વિલિંગી પ્રાણી છે, ને તેનો વિકાસ ઘણુંખરું સીધો હોય છે. ઘણા મીઠા પાણીમાં વસે છે, થોડાં દરિયાઇ હોય છે, ને કેટલાંક સ્થળચર હોય છે. તેઓ પોતાની ચૂસણી વડે તરી શકે છે, આંદોલિત ગતિથી તરે છે. કેટલાક માછલીના શરીર ઉપર પરોપજીવી તરીકે કાયમનાં ચોંટી રહે છે.

જીવરસાયનવિદ્યા—જીવવિદ્યાવિષયક રસાયનવિદ્યા; સજીવ અવયવની સંબંધીનું રસાયનશાસ્ત્ર.

જીવવિદ્યા—મનુષ્ય, પ્રાણી અને વનસ્પતિ એ ત્રણેનાં રૂપ, ધર્મ, ઉત્પત્તિ, વિકાસ, વિભાગકલ્પના આદિનું જ્ઞાન આપનારી વિજ્ઞાનની શાખા.

જીવશેષ—પૃથ્વીના પડમાં દટાઇ-દબાઇ રહેલો, પ્રાણીનો કે વનસ્પતિનો પત્થરરૂપ થઇ ગયલો અવયવ.

જીવોત્પત્તિ—સજીવ અવયવીની ઉત્પત્તિ માત્ર જીવંત અંકુર અથવા પિંડદ્વારા જ થઇ શકે એવો સિદ્ધાંત.

જીંગા—ખોરાક તરીકે વપરાતું, લાંબી પૂંછડીવાળું કવચી વર્ગનું પ્રાણી. તેમને સંકીર્ણ આંખની જોડી હોય છે, બે જોડ મૂછ હોય છે અને પાંચ જોડ પગ હોય છે. એમાંની બે જોડીનો ચીપિયો બનેલો હોય છે. એમાં છુટ્ટા દાંત હોય છે તેનાથી તે સીપોને ભાંગી જુદા કરી શકે છે. ઉદર ઉપર પણ તરવાને માટે પગ હોય છે, પરંતુ તરવાનું મુખ્ય અંગ તો પૂંછડી હોય છે. જીંગા જીવતાં તેમ જ મરી ગયલાં પ્રાણીઓ ખાય છે. ખોરાકમાં તે સ્વાદિષ્ટ ગણાતું હોવાથી તેની વસ્તી ઓછી થતી જાય છે.

ડિંબ—બે જંપતિના સંયોગથી થયલો કોઇ અલિંગકોષ.

તારકમત્સ્ય—કંટકચર્મી પ્રાણી; એને ચક્રના આરા જેવા પાંચ સમમિત હાથ હોય છે, ને તે ત્રિકોણાકાર તથા વધારે ઓછા ચપટા અને વચ્ચે બધા ભેગા થયા હોય છે; એટલે તે ધરી જેવું દેખાય છે. એ ગોળ ચક્કરની નીચલી બાજુએ મુખ હોય છે. એ હાથ દેહકંદરાની પાચનનળીની અને બીજાં અંગોની વૃદ્ધિ હોય છે. મુખને જડબા હોતાં નથી. દરેક હાથની નીચલી બાજુએ કાટ હોય છે, ને તેમાં તેના પગ હોય છે. તેથી એ પ્રાણી તરી શકે છે, ને શિકારને પકડે છે. એનો ખોરાક મૃદુકાય પ્રાણીઓનો હોય છે; ઠાળુ માછલીનો તો તે ઘાણ કાઢે છે.

તીડ—વસ્તુતઃ ખડમાંકડી, એટલે ઉડતું ઋજુપક્ષી ષટ્પદી. પરંતુ તીડિયાં ટોળે વળીને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે ટોળેબંધ મુસાફરી કરી ખેતર ઉપર ઉતરે છે, ને ખેતરનો પાક ખાઇ જઇ વનસ્પતિનો નાશ કરે છે તે જાતિનાં પ્રાણીઓને માટે એ શબ્દ હવે વાપરવામા આવે છે.

તંતુક—તંતુનો ઝીણો તાર; મળ વાળ; તાર જેવી વૃદ્ધિ.

તંતુકૃમિ—કરમ, વાળા વિગેરે પ્રાણીઓનો ગણ. શરીર લાંબું અને પાતળું તથા અણીદાર છેડાવાળું હોય છે. પોકળપેશિને ઉપાસ્તર હોતું નથી, અને ઉદર તથા પીઠપૃષ્ઠીય મજ્જારજ્જુ હોય છે. તે સ્વતંત્ર જીવન ભોગવે છે, તેમ જ આખી જીંદગીમા પરોપજીવી તરીકે પણ રહે છે.

દદ્રુકૃમિ—દાદરનો, દરાજનો કૃમિ; મનુષ્યના અથવા હળી ગયલાં પ્રાણીઓના શરીર ઉપર ગોળ ચક્રની અંદર ખુજળી જેવો જે વ્યાધિ થાય છે તે વનસ્પતિ પરોપજીવીને લીધે હોય છે.

દરિયાઈ કાકડી—એક કંટકચર્મી પ્રાણી. તેને [illegible] એટલો [illegible] ઘાટ હોય છે. તે [illegible] જો એવું હોય છે, પણ તે [illegible] અને [illegible] હોય છે. [illegible] અને [illegible] આવે એટ હોય છે. [illegible] છે.

દરિયાઈ મધપૂડો—વિશ્વ દરિયાઈ કાકડી જેવું, ઉંદી [illegible] માં આવતું કંટકચર્મી પ્રાણી. એને મધ્ય ભાગમાં વિશેષ રહે છે. [illegible] એને સારે છે, અને ઘૂમાડે દે છે; અને પછી વિનતી સર્વે [illegible] ભાગમાં અને છે. [illegible] તેને હાને હોને ખાય છે.

દરિયાઈ તારો—કંટકચર્મી પ્રાણી. તે પંચકોણાકાર હોય છે, ને તેને પાંચની સંખ્યાની સીમ હોય છે. એનું મુખ નીચલી બાજુએ વચ્ચે આવેલું હોય છે, ને તેને પાંચ વીંધેલા જેવા જાડા હોય છે; તેના ખડકો ઉપરથી પોતાનો ખોરાક ઉખેડી કાઢવાને અનુકૂલિત થયલા હોય છે. તે દરિયાની તળિયે અથવા ખડકો ઉપર રહે છે, અથવા રેતીમાં દટાયલા રહે છે; અને સીપની અંદર જે પ્રાણી હોય છે તેમાંથી પગ બહાર કાઢીને ગતિ કરે છે. તે નાના નાના જીવના તેમજ મૂત્ર અવયવોને ખાય છે. એ પ્રાણીએ ને કેટલાક લોકો ખાય છે

દશનકોષ—દશપુટનો સારી પેઠે વિભાગ કરનારો કોષ, ડખનારા કોષો.

દશનૌષ્ઠ—સંધિપદી પ્રાણીઓના મુખના ઉપાંગ; વેષ્ટન, ચર્વણૌષ્ઠ વિગેરે તેના વિભાગ હોય છે. તે ખોરાકને ચાવવાને માટેના તથા શરીરમાં ઉતારવાના અંગ હોય છે.

દશપદી—દશ હાથવાળા મસ્તકપદી પ્રાણી તેની સીપ કલમ જેવી આકૃતિની થયલી હોય છે

દશહાથિયાં—દશ હાથવાળા મસ્તકપદી પ્રાણી એની સીપ કલમ જેવી આકૃતિની હોય છે. એને ગલ તરીકે વાપરવામા આવે છે.

દશપુટ—પ્રાણીઓનુ ડખ મારવાનુ અવયવ તે દશનૌષ્ઠ નામના ખાસ કોષની અદર વિકાસ પામે છે, ને તે શરીરના ઉઘાડા રહેતા ભાગના બાહ્યચર્મમા, તેમા ખાસ કરીને ભૂજમા હોય છે જ્યારે તે ઉશ્કેરાય છે, ત્યારે દશનૌષ્ઠ સકોચાય છે, ને જે તતુમા ઝેર હોય છે તે તતુ બહાર કાઢવામા આવે છે મોટી શીન માછલીમાનો તથા વક્રનાલિ જતુમાનો એ તાર મનુષ્યની ચામડીમા ઉતરે છે, અને ઘણી પીડા કરે છે આદિજીવમા, મૃદુકાયમા તથા કૃમિ વિગેરેમા એ ડખ મારવાનુ અગ હોય છે.

દાળ—અડપિત્ત (જુઓ ' અડપિત્ત ')

દાંતિયુ—એ નામનું બેપડિયુ, પરશુપદી વર્ગનુ મૃદુકાય પ્રાણી એની સીપને એકસરખો બાહ્ય ગોળ આકાર હોય છે, ને તે રમવાના પાનામાના લાલ બદામના આકારની જણાય છે

દ્વિગુણામ્લ—એ નામનો બે ધર્મો દર્શાવનારો તેજાબ એમા તેજાબ અને ભસ્મ ઉભયનો ગુણ રહેલો છે માસના ઘટકોને છૂટા પાડવામા ઘણાખરાનો ઉપયોગ લેવામા આવે છે.

દ્વિધર્મી—પૃષ્ઠવશીની એક શ્રેણી, તેના ઘણાખરા લક્ષણોને લીધે મત્સ્ય અને ઉરગ એ બેની વચ્ચે એનુ સ્થાન છે. એમા દેડકા, ગોસાપ આદિ પ્રાણીઓ આવે છે. જો તેમને પગ હોય છે, તો તેને આગળીઓ હોય છે, પણ માછલીના જેવા ચાટવા જેવા પાખિયા હોતા નથી તેઓ શીતરક્તી છે હૃદયને એક

ક્ષેપક ને બે કર્ણક હોય છે. પાંસળાઓ ઉરોસ્થિ સાથે સંધાયલી હોતી નથી. અંડાશયને ગર્ભજાળ હોતી નથી. તે ઇંડા મુકે છે, ને ઘણાંખરા શાવકની વર્ત્ર સ્થિતિ પાણીમા ગાળે છે. એ વખતે એમને ઝાલર હોય છે. પછીથી તેમનું સ્પષ્ટ રૂપાંતર થાય છે. તેની ઝાલર અદૃશ્ય થાય છે, અને તેઓ ફેફસાંથી શ્વાસ લેવા માંડે છે. તેમનું કદ નાનું હોય છે. તેમના શરીર ઉપરથી જે સ્રાવ થાય છે તે ઝેરી હોય છે.

દ્વિમસ્તિક—બે માથાવાળો સ્નાયુ; હાથના ઉપલા ભાગમાં જે ગોટલો બાઝે છે તે એ સ્નાયુનો હોય છે.

દ્વિલિંગી—પુલિંગ અને સ્ત્રીલિંગ એવાં ઉભય ઉત્પત્તિક અંગો જેમાં હોય એવી વ્યક્તિ. ઉચ્ચતમ પ્રકારનાં પૃષ્ઠવંશીમાં–મનુષ્યમાં સુદ્ધાંત એવી સ્થિતિ ભાગ્યે જ હોય છે, અને એક અથવા બન્ને લિંગનાં અંગો લગભગ હમેશા અપૂર્ણપણે વિકાસ પામેલાં હોય છે. મત્સ્યમાં તે ઘણું જ સાધારણ છે. કેટલીક માછલીઓ પોતાના જ ઇંડાનું ફલન કરે છે. ઘણાં અપૃષ્ઠવંશી દ્વિલિંગી હોય છે, પરંતુ તેમાં યે મોટે ભાગે બીજી વ્યક્તિના શુક્રકોષથી ઇંડાની ફલોત્પત્તિ થવી જોઇએ.

દેહ—જીવતા પ્રાણીનું કે જીવંત વનસ્પતિનું શરીર; સેંદ્રિય રચના.

દેહધર્મવિદ્યા—એ જીવવિદ્યાની એક શાખા છે. પ્રાણીનાં અને વનસ્પતિના પ્રાણતત્ત્વવિષયક દસ્ત્રો, તથા તે ઉભયનાં અંગોના ધર્મો વિગેરેનું આ વિદ્યા વર્ણન કરે છે.

ધોળા ઉંદર—જે પ્રાણીના આખા શરીરમાં કુદરતી રંગની ખામી હોય તે પ્રાણી. હળી ગયલા પ્રાણીઓનો અસલ રંગ ધીમે ધીમે જતો રહે છે, ને કૃત્રિમ નિર્વહનથી ધોળા ઉંદર જેવી ઓલાદ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે

નત્રવાયુ—એ એક રંગહીન, વાયુસ્વરૂપનાણું અધાતુક તત્ત્વ છે. તેને સ્વાદ કે ગંધ હોતાં નથી, અને તેનું ઘનફળ એટલું છે કે, હવાનો ⅘ ભાગ તેનાથી ભરેલો છે. તે જીવન અટકાવવાને અસમર્થ છે. તેનું પરમાણુક વજન ૧૪ છે.

નવલક્ષણ—જે સંઘની અથવા પ્રકારની ઉપજાતિમા એક અવયવી હોય તેના લક્ષણથી પોતાના લક્ષણની અંદરનો વિરોધ. પિતુનાં લક્ષણોથી બાળકના લક્ષણોની પણ ભિન્નતા. નવલક્ષણ હમેશા અન્વયથી વિરૂદ્ધ ગણવામા આવે છે. નવલક્ષણ અવયવીમા હમેશા ચાલતું જ હોય છે, અને તેનું આગંતુક નિરાકરણ એ ઉત્ક્રાન્તિના અભ્યાસનો વિષય છે.

નાગફેણી—નાગફેણી અથવા થોર જેવાં ઝાડમાં થતું ષટ્પદી. એમાંથી રંગ કાઢવામાં આવતો હતો. તે કીરમજ અને લાલ રંગ હતો. એ માટે તેમને પુષ્કળ થોર ઉપર ઉછેરવામા આવતાં, અને પછી તેમને ઉના પાણીમા બાફી નાખવામાં આવતાં, એટલે રંગ તૈયાર થતો. એને ચૂલા ઉપર યુક્તિસર મારી નાખવામાં આવે છે તેના શરીર ઉપરનો કુદરતી ધોળો ભુકો મેળવી શકાય છે, પણ ગરમ પાણીથી અથવા વરાળથી મારી નાખ્યાથી તે અગત્યનો ભુકો નષ્ટ થાય છે.

નાડીકીટ—પત્રકૃમિગણનો કૃમિ; કરમ; એ કરમ મનુષ્યના, તેમજ બીજા પ્રાણીઓના આંતરડામાં પરોપજીવી તરીકે રહે છે. શરીર લાંબું, ચપટું અને ઘણા ખંડવાળું હોય છે; માથું નાનું હોય છે, ને તેને બે ચૂસણી હોય છે, તથા કોઈ કોઇ વખતે વળગી રહેવાને વળેલો આકડો હોય છે. એને મુખ હોતું નથી, તેમ પાચનનળ હોતો નથી; પરંતુ પાલકના શરીરમાથી પોષણ શોષવામાં આવે છે. એનાં વર્તર પ્રાણીઓના માસમાં રહે છે; તે પ્રાણીનું માંસ

ખાવામા આવે છે. એ વર્વરેા પણ ખાવામા આવે છે, ને તે મેાટા થઇ આતરડામા રહે છે.

'નિએન્ડર્થલ'—રાઇન નદીના પ્રાતેા આગળથી આદિમનુષ્યના હાડ-પિંજરનેા એક ભાગ મળી આવ્યેા હતેા તે ઉપરથી.

નિસ્સારણ—સ્રાવ; ગ્રંથિઓના ઉપરાતરી કેાષેામાંથી કાઢી નાખ-વામાં આવતેા અથવા છૂટેા પડતેા પદાર્થ:

પતંગરંગ—પતંગ નામના ઝાડનેા રંગ; એક કેલાસી પદાર્થ. એમાં અંગારના સેાળ, આર્દ્રંજનક વાયુના ચૈાદ અને પ્રાણવાયુના છ ભાગ હેાય છે. તે રંગરહિત હેાય છે, અથવા પીળાશ પડતેા અથવા બદામી રંગનેા હેાય છે, પણ સર્જિકા તેમા ભળવાથી તે જાંબુડેા આસમાની રંગ પકડે છે. એ રંગ તેજામથી નાશ પામે છે.

પતંગિયાં—દિવસનાં સરેણપત્રી ષટ્પદી. તેમનું શરીર પાતળું હેાય છે, ને તેમની પાંખ પહેાળી અને મેાટી હેાય છે. એ પ્રાણી શાંત બેઠું હેાય છે ત્યારે પણ તે પાંખ પ્રસારેલી રાખે છે. એ પ્રાણીઓ ઘણાં રંગબેરંગી, મનેાહર અને વ્યક્ત હેાય છે.

પત્રકૃમિ—સુંદિયાકૃમિ, તંતુકૃમિ વિગેરે પ્રાણીઓનેા ગણ. તેમાંનાં પ્રાણીઓનું શરીર નરમ હેાય છે. તેઓ દ્વિપાર્શ્વ સમમિત હેાય છે. તે ક્વચિત્ અખંડ હેાય છે. શરીર ઘણુંખરૂં બાહ્યચર્મ, મધ્યચર્મ અને અંતર્ચર્મ એ ત્રણનું બનેલુ હેાય છે; દેહકંદરા હેાતી નથી. શરીરની દિવાલ અને બીજાં અવયવેા વચ્ચેની જગ્યામાં પુષ્પિપ્રદા (પેરેન્કાઇમા) ભરેલું હેાય છે.

પરવાળાં—પેાકળકાયાદિ ગણનું તારાભૂજ (ઍક્ટિનેાઝેાઆ) અને રાવણછાયાદિ (હાઇડ્રેાઝેાઆ) વર્ગના પ્રાણીઓના ચૂર્ણ-મય પથરનું હાડપિંજર; પરવાળાં ઘણુંખરૂં સંયુક્ત પ્રાણી-

ઓથી થયા હોય છે. પોળિયા નામની એવી વ્યક્તિઓ પીવા ફૂટવાથી ઉત્પન્ન થાય છે, અને ઘણુખરામા પોડાનો આકાર ઝાડ જેવો જણાય છે. પગવાળા છિદ્રપદી હોય છે.

પરશુપદી—કાળુ માછલી, શુક્તિ, કડિયા વિગેરે બેપડિયા મૃદુકાય પ્રાણીઓની શ્રેણી; એનું બીજું નામ પર્ણગંડી (લેમેલિબ્રેન્કિયેટા) પણ છે. એનું શરીર દ્વિપાર્શ્વ સમમિત, ચપટું અને વધતુંઓછું વેષ્ટનમા સમાયલું હોય છે. વેષ્ટનમાથી જે સ્રાવ થાય છે તેની સીપ બને છે. એ સીપને પીઠ ઉપર મિજાગરા જેવી રચના હોય છે. સ્પષ્ટ માથું હોતું નથી, પણ શરીરની બન્ને બાજુએ પર્ણાકારી ઝાલર (ગંડ) હોય છે.

પરાગ—વનસ્પતિની અંદર ફૂલોના નરતંતુને મથાળે આવેલા પરાગકોષમા રહેલો ઉત્પત્તિક પીળો ભુકો, કે તેનું ઉત્પાદક અંગ.

પરિહાર્દિક—પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓના હૃદયને તથા મોટી રક્તવાહિનીને જે અંતર્સાલ ફરી વળેલી છે તે ત્વચા.

પરોપજીવી—બીજા પ્રાણીના અથવા બીજી વનસ્પતિના રસથી પોષાઇ વૃદ્ધિ પામનાર પ્રાણી અથવા વનસ્પતિ.

પહાડી કબૂતર—એક જાતનું કબૂતર. એમાથી હાલમાં જોવામા આવતી પંખા, લક્કી, ગીરેબાજ, કાસદિયાં, ફુક્કા, મોતી, લોટણ વિગેરે જાતો ઉત્પન્ન થયલી માનવામા છે. ચાચ ટૂંકી ને સખ્ત હોય છે; પીછા સુંવાળાં હોય છે. એ પક્ષી ફળ અને દાણો, બી, વિગેરે ખાય છે.

પંખા—પાળેલા કબૂતરનો એક પ્રકાર. એને પહોળી ગોળાકાર પૂછડી હોય છે, ને તેની પૂછડી ઉપર બાર પીછાં હોવાને બદલે અસાધારણ ત્રીશ ચાળીશ પીછા હોય છે. પૂછડી પહોળી કરી પખા જેવો આકાર કરવાની તેની ટેવને લીધે એને પંખા કહે છે.

પાણીનો ચાંચડ—કવચી વર્ગનું ઘણું સૂક્ષ્મ અને જળચર પ્રાણી. એને રૂપાંતર હોય છે, અને એનું વર્તન મીઠા તેમ જ ખારા પાણીમા વસે છે એનું એ નામ પડ્યું છે તેનું કારણ કે, તેને ચાંચડની માફક ઠેકડા મારીને ગતિ કરવાની ટેવ હોય છે.

પાર્થક્ય—રાસાયનિક સંયુક્ત પદાર્થને તેના ઘટકમા છૂટા પાડવાની ક્રિયા; ઉપજાતિનું નામ નક્કી કરવાની અથવા વર્ગીકરણમા તેનુ સ્થાન નક્કી કરવાની રીત •

પાયસ—પાણી અને તેલ એ બેનું મિશ્રણ તેની સાથે સયોગ પામતા એક બીજા પદાર્થથી જે દૂધિયુ પ્રવાહી ઉત્પન્ન કરે છે તે.

પાર્શ્વપટલ—સ્તનધયમા તેમ જ બીજાં પ્રાણીઓમા પેટની અદર આવેલી પારદર્શક અંતર્સાવ પોકલપેશિમા ચામડીના બે પડ હોય છે. બહારની દિવાલનો જે છેડો ચામડીમા હોય છે તેને પાર્શ્વપટલ કહે છે.

પિચ્છતારક—કલગીતારક (ક્રિનૉઇડ) જેવ, પીછા જેવા, ચક્રના આકારના, ઝાડ જેવા દેખાતા પ્રાણી. તે નાના હોય છે ત્યારે થડથી ચોટી રહે છે. મોટા થાય છે ત્યારે તે છૂટા પડે છે, અને દરિયાઇ છોડવાઓને વળગી રહે છે.

પુચ્છપૃષ્ઠવશી—ચર્મપુટીની શ્રેણી (જુઓ 'ચર્મપુટી'). આદિ પૃષ્ઠવશીનો એક વર્ગ. એમા સલ્પ, ચર્મપુટી વિગેરે પ્રાણીઓ આવે છે. પ્રથમ એને મૃદુકાય પ્રાણીઓ તરીકે માનવામા આવતાં હતા, પણ હમણા તેમને તેમના શાવક જેવા વર્તનને લીધે ઓલાદમા ઉતરી ગયલાં, એક જ વડિલમાથી ઉત્પન્ન થયલાં પૃષ્ઠવંશી તરીકે માનવામા આવે છે, ને તેથી તેનો પુચ્છપૃષ્ઠવશી એવો ગણ પાડવામા આવ્યો છે.

પુનરાવર્તનવાદ—એક દેહી અથવા અવયવી સંખ્યાબંધ ઉત્તરોત્તર વડિલોમાથી ઉત્પન્ન થતું ગયુ હોય છે. તે વડિલોના પ્રકારોને મળતું આવતું હોય છે, તથા એ વ્યક્તિનો કે દેહીનો વિકાસ અથવા જીવન-ઇતિહાસ તેના સંઘના પ્રાણી કે વનસ્પતિ વ્યક્તિની ઓલાદના ઇતિહાસનું પુનર્ આવર્તન હોય છે, એવો સિદ્ધાંત.

પુનરુત્પત્તિ—પ્રાણી કે વનસ્પતિ જે ક્રિયાથી બચ્ચા ઉત્પન્ન કરે છે તે. મુખ્યત્વે કરીને એ ક્રિયા મૂળ પિતૃના શરીરના જીવંત પદાર્થનું વિભાજન હોય છે.

પુંકેસર—ફૂલોનું જે અવયવ નર જંપતિ અથવા ફલોત્પત્તિક કોષ ઉત્પન્ન કરે છે તે. એમા દાંડી (ફિલામેન્ટ) અને પરાગકોષ (એન્થર) એ બે અવયવ સમાયલા હોય છે; નરતંતુ.

પૃષ્ઠવંશી—જે પ્રાણીઓની પીઠે કરોડ અથવા વિભાગવાળો મજ્જાતંતુ (જે ગર્ભાશયમા આદિપૃષ્ઠવંશ તરીકે હોય છે તે) હોય છે તે, તથા જે આદિ સ્વરૂપમા આખી જીંદગી પર્યન્ત કરોડનું પ્રતિનિધિ હોય છે તે સર્વ પ્રાણીઓનો ગણ એ ગણમા માણસ સુદ્ધાંત બધા સ્તનંધય, પક્ષી, ઉરગ, દ્વિધર્મી, મત્સ્ય, આદિ વર્ગો સમાયલા છે. તેને પ્રથમ એક સ્વતંત્ર ગણ તરીકે માનવામા આવતો હતો, પણ હમણાં તેને આદિપૃષ્ઠવંશના ઉપગણ તરીકે માનવામા આવે છે.

પેશિ—કોષોનો સમુદાય; તેની સાથે તેનો જે આંતર્કોષીય પદાર્થ શરીરની રચનાના પદાર્થો બનાવે છે, ને જેમાથી વનસ્પતિનું અથવા પ્રાણીનું અવયવી બંધાયુ હોય છે તે.

પેશિદ—માસદ. (જુઓ ' માસદ ').

પોકળકાય—પરવાળાં, સૂર્યમુખી, શીન વિગેરે ઘણુંખરૂં સમમિત પ્રાણીઓનો અપૃષ્ઠવંશી ગણ. તેમને પાચનસ્થાન તરીકે પોકળ શરીર અથવા સુષિરાંત્રી હોય છે, ને તે નળાકાર વધે છે, પરંતુ તેમાં જુદું નાલિમય તંત્ર હોતું નથી. શરીરની દિવાલના બે કોષમય પડ હોય છે, એક બાહ્યચર્મ અને બીજું આંતચર્મ. એ બેની વચ્ચે સરેશ જેવી પેશિ હોય છે તે અકોષીય માનવામાં છે. એ પ્રાણીઓને મધ્યમાં મુખ હોય છે, ને તેની આસપાસ ભૂજ હોય છે. ઘણાંખરાં પ્રાણીઓને દંશપુટ હોય છે. ઉત્પત્તિ પીલા ફૂટવાથી થાય છે, ને ચૂર્ણમય પત્થર જેવું હાડપિંજર બનાવે છે.

પોકળપેશિ—વાદળીથી અને પોકળકાયથી ચઢતા પ્રકારનાં તમામ અનેકકોષી પ્રાણીઓના શરીરનું પોલાણ અથવા દેહકંદરા. ગર્ભાશયમા આરંભમા તેનું પ્રથમ દર્શન થાય છે. તેને ઉપાસ્તર હોય છે, ને તે જેમાં સારી પેઠે વિકાસ પામ્યું હોય છે તેમા શરીરની દિવાલની અને અન્નનાલિના વિભાગની વચ્ચે મોટા અવકાશ રૂપે હોય છે. પૃષ્ઠવંશીમાં દેહકંદરા એ ખરેખરી પોકળપેશિ છે. ઘણા અપૃષ્ઠવંશીમા તે ઓછું થયલું અથવા અદૃશ્ય હોય છે. એવું સંધિપદીમા હોય છે. એમા દેહકંદરા પોકળપેશિની પ્રકૃતિની નથી હોતી, પરંતુ નાલિમય તંત્રના વિસ્તારથી થયલી હોય છે. આવી દેહકંદરાને રક્તદેહકંદરા કહે છે.

પોળિયાં—પોકળકાય વર્ગના ઘણા જ લાક્ષણિક ધર્મોવાળું પ્રાણી. એને પોલું નળાકાર શરીર હોય છે. મુખ ઉપર ભૂજ હોય છે, ને ડંખ મારનારા કોષ હોય છે.

પ્રતોદિ—કોષની લાંબી, કોરડાના અથવા ચાબુકના જેવી વૃદ્ધિ. તે ઘણી

ગતિમાન હોય છે, ને આદિજીવ વિગેરે પ્રાણીઓની ગતિનુ સાધન હોય છે

પ્રધાન મજ્જાતન્ત્ર—મજ્જાતંત્રના જે ભાગમા જ્ઞાનવિષયક પ્રોત્સાહન જાય છે, અને જેમાથી ગતિમાન પ્રોત્સાહન બહાર નીકળે છે તે, પૃષ્ઠવંશીમા તે મજ્જારજ્જુ અને મગજ એ બે રૂપે હોય છે.

પ્રતિલોમ રસપાક—અનુલોમ રસપાકથી વિરૂદ્ધ વિનાશક રસપાક, એમા શક્તિ છૂટી પડવાની સાથે પ્રાણરસનુ સાદામા સાદા પદાર્થમા વિઘટન થાય છે, એટલે રસપાક મુખ્યત્વે કરીને વિનાશક હોય છે, અનુલોમ રસપાક અને પ્રતિલોમ રસપાક બન્ને સાથે સાથે હોય છે એક ઘડે છે, ને બીજો ભાગે છે

પ્રસ્ફુરકામ્લ—પ્રસ્ફુરક નામના અધાતુક તત્ત્વનો તેજાબ.

પ્રાકૃતિક નિર્વહન—પ્રાકૃતિક નિર્વહનનો વાદ એવો છે કે, જે કાઇ ઉત્તમમા ઉત્તમ હોય છે તેનો છેવટે વિજય થાય છે પરિસ્થિતિ પ્રમાણે શરીરના બંધારણમા ફેરફાર થયા કરે છે, અને પરિસ્થિતિ જે પ્રમાણે બદલાતી રહે છે તે પ્રમાણે ફેરફારોમા પણ ફેરફારો થયા કરે છે, એટલે જે કોઇ ફરતી રહેતી પરિસ્થિતિને બરાબર અનુકૂળ થઇ રહી શકે છે તે છેવટે જીતી-જીવી શકે છે, અને જે કોઇ સંપૂર્ણાંશે અનુકૂળ થઇ રહી શકતુ નથી તેનો નાશ થાય છે.

પ્રાણરસ—વનસ્પતિના અને પ્રાણીના કોષોમાનો ચીકણો અને ન્યૂનાધિક અંશે દાણાદાણાદાર પદાર્થ. તેમા જીવન-શક્તિ રહેલી છે, અને તેથી કરીને પોષણની, નિસ્સારણની અને વૃદ્ધિની ક્રિયાઓ થયા કરે છે

પ્રાણવાયુ—હવામાં મુક્ત અવસ્થામા રહેલુ વાયુરૂપ, રંગહીન, સ્વાદહીન, ગંધહીન તત્ત્વ; તોલથી ૨૩ ટકા અને ઘનફળથી આશરે ૨૧ ટકા જેટલું તે હવામા છે. નત્રવાયુ કરતા તે જરાક વધારે ભારે છે. તેનું પરમાણુક વજન ૧૫.૯૬ છે. શ્વાસોચ્છ્વાસમા તેના વિના ચાલી શકતું નથી, અને સામાન્યતઃ તે સૌથી વધારે સર્વવ્યાપક પ્રધાન અને પ્રબળ તત્ત્વ છે.

પ્રાણીવિદ્યા—રચના, ગર્ભવિદ્યા, વિકાસ, વર્ગીકરણ, ટેવ, વિગેરે જીવતા અને લુપ્ત થઇ ગયલાં પ્રાણીઓને લગતી બાબતોનું જીવનવિદ્યાના ભાગ રૂપે વર્ણન કરનાર પ્રાણીસૃષ્ટિવિષયક વિદ્યા.

ફૂલકાં—જે કબૂતરો પોતાનું ગળું ઘણું જ ફુલાવી શકે છે તે.

ફેફસફુસ—એક જાતની માછલી. એમા ફેફસાં હોય છે, તેથી તેનું એ નામ પડયું છે.

ફૂદેરા—કઠિનપત્રી (કૉલિયૉપ્ટેરા) વર્ગનું ષટ્પદી પ્રાણી. એને ચાર પાંખ હોય છે, ને તેના શરીરનો ઉપલો ભાગ ઢાલ જેવો સખ્ત હોય છે.

બહુરૂપ—આદિજીવ વર્ગનાં સાદામા સાદા પ્રાણીઓ; તેમનામાં સચેતન દ્રવ્યનો એકમ દ્રવ્યરાશિ હોય છે. તેમને પગ હોતા નથી, એટલે છુટા પ્રક્ષેપોરૂપી ખોટા પગ વડે તેઓ બધી દિશામાં સરી શકે છે; તેઓ બદલાતાં રહેતાં અનેક રૂપ ધરે છે, ને તે ઉપરથી તેમનું એ નામ પડયું છે.

બાહ્યત્વક્—શરીરના ઉપાસ્તરની ઉપલી ચામડી, અથવા ગર્ભાશયના બાહ્યગર્ભપટમાંથી થયલી શરીરના સૌથી ઉપલી ચામડી; વાળ, પીંછા, નખ, ખરી વિગેરે બીજાં શિંગડા જેવાં પૃષ્ઠવંશીના સાધનો એ ત્વક્ની વૃદ્ધિ હોય છે.

બુશમેન—દક્ષિણ આફ્રિકાની એક ઓલાદનું નામ. એની વસ્તી હાલમા કલાહરી પ્રગણામા છે. તેમનો ઘાટ બેડો હોય છે. તેઓ ભાગ્યે જ પાચ ફુટના હોય છે. તેમની ચામડી પીળાશ પડતી, તેમના મ્હેાનો ચહેરો, ચપટો ત્રિકોણાકારનો અને તેમનું પેટ આગળ નીકળી આવેલું હોય છે.

બેપડિયાં—સીપના બે પડવાળા મૃદુકાય પ્રાણી.

ભમરા—ચર્મપત્રી (હિમેનોપ્ટેરા) વર્ગનું ષટ્પદી પ્રાણી.

ભસ્મ—ક્ષાર બનાવવાને માટે તેજાબની સાથે કાર્ય કરી શકે એવો સંયુક્ત પદાર્થ.

ભિદા—સંધિપદી પ્રાણીઓમા હૃદયની ફાડ. એ રસ્તે પરિહાર્દિકમાંથી લોહી પ્રવેશે છે.

ભિંગડાં—પ્રાણીઓમાં નાનું, ઓછું વધતું, ચપટું, કઠણ પડ; જેનાથી શરીરનું બહારનું ઢાંકણ થયું હોય છે તે.

ભિંગડિયાં—બે પડિયા મૃદુકાય પ્રાણી. એની સીપની કોર ખાંચાખાચાવાળી હોય છે, ને એ ખાંચ પ્રમાણે અંદર પણ ઉભા સમમિત ખાંચા આવેલા હોય છે. એ કોઇ સ્થાને ચોટેલાં રહેતા નથી, પણ પોતાના પડ ઉઘાડ-દે કરીને તરવાને માટે શક્તિમાન હોય છે. એને કેટલાક લોકો ખાય છે.

ભૂજ—પ્રાણીઓના માથા ઉપર અથવા મ્હોં આગળ જાતજાતની લાંબી, વળે એવી, સાદી અથવા શાખાવાળી, કર્ત્તવ્યમા–દાખલા તરીકે શ્વાસોચ્છ્વાસ અને ગતિ વિગેરેમાં–જુદા જુદા ધર્મોવાળી વૃદ્ધિ.

ભૂસ્તરવિદ્યાવિજ્ઞ—ખાસ પ્રસ્તરમાં નોંધેલા ભૂસ્તરના એટલે કે પૃથ્વીના, અને તેના જીવોના ઇતિહાસના વિજ્ઞાનમાં નિષ્ણાત થયલો પુરૂષ.

મલ—શરીરના મલમય અવયવો જે ચીકણો, સરી પડાય એવો સ્રાવ કરે છે, અને જે શરીરને ભીનું રાખે છે, તથા શરીરનું રક્ષણ કરે છે તે.

મજ્જાકોષ—ખાસ કરીને મજ્જાતંતુઓને એક બીજાની સાથે જોડનાર, મજ્જાતંત્રના એક ભાગ તરીકે ગણાતો કોષ.

મજ્જાગ્ર—મજ્જાકોષનો અસર લઈ જનારો છેડો.

મજ્જાજટા—મજ્જાકોષની ઝાડ જેવી શાખાવાળી પ્રાણરસની વૃદ્ધિ. એ બે પ્રકારની છે. ગ્રહણશીલ અને અંત્ય.

મજ્જાતંતુ—શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી મગજમાં લાગણીઓને પહોંચાડનાર તંતુ.

મજ્જાતંત્ર—મગજ, મજ્જારજ્જુ તથા મજ્જાતંતુઓ એમનો વ્યવસ્થિત સમુદાય.

મજ્જારજ્જુ—પૃષ્ઠવંશી પ્રાણીના પૃષ્ઠવંશની પીઠપૃષ્ઠ તરફની બાજુએ મગજમાંથી ઉતરતી, પ્રસરતી મોટી મજ્જાતંતુની દોરી; તેને છેડે હમેશા દોરા જેવુ "અંતિમ તંતુ" નામથી ઓળખાતું ઉપાંગ હોય છે.

મત્સ્યસ્તરક્રમ—વૃદ્ધ મત્સ્યસ્તરક્રમ પછીના પ્રાથમિક યુગને લગતા, તથા એ યુગમા બંધાયલા પ્રસ્તરોના તંત્રને લગતો યુગ.

મસ્તકપદી—દશહાથિયાં, સમુદ્રીયુ, અષ્ટપદી આદિ મૃદુકાય પ્રાણીઓનો ઉંચા પ્રકારનો વર્ગ. તેમના માથાની આસપાસ સ્નાયુવિષયક હાથ હોય છે. એ હાથને ચૂમણી અથવા આંકડી હોય છે. માથાનો વિકાસ સારો થયલો હોય છે. એને આંખ, કાન અને કોમળાસ્થિવાળું મગજનું ઘર હોય છે.

મધમાખ—ચર્મપત્રી વર્ગનું ષટ્પદી પ્રાણી. ભમરા પોતાના ઇંડાને તથા બચ્ચાને માટે કરોળીઆ વિગેરે જંતુઓ ભરી રાખે છે. તેને બદલે મધમાખ ફૂલોનો પરાગ અને ફૂલોમાનું મધ ભરે છે, એટલો એમની વચ્ચે તફાવત હોય છે. એની જાતો ઘણી છે, તેમ તેમની ટેવ પણ વિજાતીય છે કેટલીક એકાતવાસી હોય છે, તો કેટલીક સામાજિક હોય છે.

મધ્યસાંપ્રત—બીજા યુગ પછીનો ત્રીજો યુગ. એ યુગ હિમયુગ અથવા સાપ્રત યુગના પ્રસ્તર ઉપરના પરસાપ્રત, તેની ઉપર પૂર્વસાપ્રત ને એની ઉપરના પ્રસ્તરનો યુગ છે.

મહોકા—મોર જેવા સુશોભિત રંગના, મોટા, લાબી પૂછડીવાળા પક્ષીઓ.

મનોધર્મવિદ્યા—મનુષ્યના મનની જુદી જુદી અવસ્થાનું પૃથક્કરણ કરનાર વિદ્યા. એના ત્રણ વિભાગ પાડવામા આવ્યા છે. તુલનાત્મક મનોધર્મવિદ્યામા પ્રાણી, ઓલાદ વિગેરેના મનના જુદા જુદા વર્ગોનો તુલનાત્મક અભ્યાસ હોય છે.

મંડલકૃમિ—પ્રાણીઓના એક ગણનું નામ છે. એમા ખંડવાળું લાબુ શરીર હોય છે, લોહીવાળું વિશાળ પોકળપેશિ અને નાલિમય તંત્ર હોય છે, ઉપાગો હોય છે. પણ સધિપદીમા હોય છે તેવા તેઓ સાધાવાળા નથી હોતા. એ ગણમા ગંડુપાદ, કૃમિ, જળો વિગેરે પ્રાણીઓ આવે છે.

માંસદ—આકાર વિનાના, મૂત્રવાયુવાળા તત્ત્વોના વર્ગનો એક ભાગ. તેમા હમેશા ગધકનો થોડો ભાગ હોય છે, અને તે ઉપરાત રક્તશૈત્યક, દૂધમા હોય છે તે દુગ્ધક જેવો તે એક સફેદીવાળો પદાર્થ છે; અને પ્રાણીઓની પેશિઓ અને તેમના

અવયવો મોટે ભાગે તેનાથી બંધાયલા હોય છે. વનસ્પતિની પેશિઓનો તે મહત્ત્વનો ઘટક છે.

મુખછિદ્ર—વાદળીમા પચ્યા વિનાનો ખોરાક બહાર કાઢી નાખનારૂં મ્હો કે છિદ્ર. નાડીકીટની ચૂસણીને પણ એ નામ આપવામા આવે છે.

મૂછ—ષટ્પદી, બહુપદી, અને કવચી પ્રાણીઓના માથા ઉપર ગતિમાન, ખંડવાળું, લાગણીનું વાળ જેવું અંગ કે સ્પર્શેન્દ્રિય.

મૃદુકાય—કવચી સિવાયના સીપીઆને નામે સુપ્રસિદ્ધ પ્રાણીઓનો પ્રાણીમાત્રનો એક વિશાળ ગણ એમા અલસિ, ગોકળગાય, શુક્તિ, કડિયા, કાળુમાછલી, સમુદ્રશૃંગ, વળિયા વિગેરે પ્રાણીઓ આવે છે. તેમને ખંડ વિનાના ઉપાંગોરહિત નરમ ખંડ વિનાનું શરીર હોય છે, પરંતુ ઘણાંખરાંમા શરીર ચૂર્ણમય થયનું હોય છે. એ સીપ વેષ્ટનમાથી આવરણે થયલી હોય છે. એ પ્રાણીઓમાં સારી રીતે વિકાસ પામેલું હૃદય અને નાલિમય તંત્ર હોય છે. વખને ઝાલર હોય છે, ને તે અદૃશ્ય થયે બીજાં શ્વાસના અંગ હોય છે. આખનો વિકાસ થયો હોય છે. તેઓ સાંભળી શકે છે.

મેન્ડલવાદ—મેન્ડલ નામના સાધુએ પ્રતિપાદિત કરેલો, પ્રાણીઓમાં અને વનસ્પતિમા ઘણાં લક્ષણોના વડિલોપાર્જિત વારસા બાબતનો નિયમ.

યકૃત—પૃષ્ઠવંશીમાં એક મોટું, ઘણું જ નાલિમય, દાણાદાર અંગ. તેમાંથી પિત્તનો સ્રાવ થાય છે, ને જે લોહી તેમાં થઈને પસાર થાય છે તેની અંદરના ઘણાખરા પદાર્થોનો તે ફેરફાર કરે છે. ખાસ કરીને શર્કરાનું રૂપાંતર કરી મિષ્ટદ (ગ્લાઇકોજન) બનાવે છે, ને શરીરને જરૂર પડે છે ત્યાં સુધી તે

પોતાનામાં તેને સંગ્રહી રાખે છે. મૂત્રવાયુમાંથી તે મૂત્ર બનાવે છે.

યકૃતકૃમિ—ઢોરના, ઘૂડના, માણસના શરીરમાં ભરાતો પરોપજીવી કૃમિ, એનો જીવન-ઇતિહાસ ઘણો મિશ્રિત અને આશ્ચર્યકારક છે. એના ઇંડા પાણીને પહોંચી શકે છે, તો તેમાંથી સ્વતંત્ર તરતો ગર્ભ ઉત્પન્ન થાય છે. તે જળચર ગોકળગાયના શરીરમાં ભરાય છે, ને તેમાં રહી વિકાસ પામી કીયળી જેવું બને છે. એ ગોકળગાયને કોઇ ખાય છે, તો પાલકના શરીરમાં રહી તેમાંથી એ કૃમિ ઉત્પન્ન થાય છે.

રક્તાકદરા—જુઓ 'પોકળપેશિ'

રજ્જુ—કોષના કોષેરામાં જોવામાં આવતો પ્રાણરસનો પદાર્થ. એ કીરમજ તથા પતગરંગ જેવા રંગ આપે છે. ઘણા લોકો એને અન્વયનો મુખ્ય પાયો માને છે. રાસાયનિક દૃષ્ટિએ તેની અંદર કોશામ્લના માંસના સંયુક્ત પદાર્થો હોય છે.

રસપાક—પ્રાણરસના બંધારણને, તથા મુખ્ય મુખ્ય ચમત્કારના પ્રકાશનને માટે તેના સંહારને લગતી ક્રિયાનો સાર. રસપાક બે પ્રકારના હોય છે અનુલોમ અને પ્રતિલોમ.

રંજક—પ્રાણીમાં તથા વનસ્પતિમાં ખાસ કરીને કોષમાં અથવા પેશિમાં એકત્ર થતો ઘન તથા અપારદર્શક રંગવાળો પદાર્થ.

સંયોજન—પ્રાણવાયુની સાથે થતું સંયોજન

રાતા વાલુકાસ્તર—ગ્રેટબ્રિટનના અને યુરોપના ઉત્તર તરફના પ્રદેશમાં મત્સ્યસ્તરયુગ સમયે રાતા રંગના વાલુકા સ્તરનો યુગ.

રૂપાંતર—પ્રાણીની આદિ ગર્ભીય અવસ્થા. જેવી કે, જ્યારે ષટ્પદીનું વર્ધર કોષસ્થ સ્થિતિ ભોગવે છે ત્યારે, અથવા વર્ધર

પતંગિયું રૂપ લે ત્યારે, અથવા ઈયળ કોશો બને છે ત્યારે. તે અવસ્થા દરમ્યાન પ્રાણીના રૂપમાં અથવા તેની રચનામાં, અને ઘણુંખરું તેની ટેવોમાં પણ, તેના જેવાક ફેરફારો થાય અને એટલે વધારે એક એક ફેરફાર થાય છે તે રૂપાંતર બે પ્રકારનું છે: સંપૂર્ણ રૂપાંતર જ્યારે એક પ્રાણી વગેરે, કોશસ્થ અને પતંગ એ ત્રણે અવસ્થા ભોગવે છે ત્યારે કહેવાય છે; ને અપૂર્ણ રૂપાંતર જ્યારે પ્રાણીનું બચ્ચું ઇંડામાંથી પોતાના પિતૃના ઘાટનું હોય છે ત્યારે, દશા તે કોઇ સમયે કોશસ્થ જેવી શાંત સ્થિતિ ભોગવતું હોતું નથી ત્યારે કહેવાય છે.

રેશમનો કીડો—જે કેટલાક કંસારીના વગેરે કોશસ્થ અવસ્થામાં આવતાં પહેલાં કોશો બાંધવાને માટે મજબૂત રેશમ કાઢે છે તે.

લજામણી—એ નામની વનસ્પતિ. હાથ અડકતા એના પાંદડાં નમી પડે છે, અને તેની પાંદડીઓ એક બીજી સાથે વળગી જાય છે.

લિંગકોષ—ઇંડું અથવા શુક્રકોષ. અલિંગકોષથી વિરુદ્ધ.

લૂતાજાતિ—કરોળીઆ, વીંછુ અને એને મળતાં બીજાં પ્રાણીઓવાળી સંધિપદીની શ્રેણી. તે ખાસ કરીને હવાનો શ્વાસ લેનારા પ્રાણી હોય છે. શરીરના બે ભાગ હોય છે; એક મસ્તકવક્ષપ્રદેશ અને બીજો ઉદરપ્રદેશ. આગલા ભાગ ઉપર શરીરના બધાં ઉપાંગો હોય છે. એને મૂછ હોતી નથી. એટલે એ અવયવથી તે ષટ્પદીથી જુદા પડે છે. કોઇને પાંખ હોતી નથી.

વક્રનાલિ—ઘણા બે પડિયા મૃદુકાય પ્રાણીઓમાં શરીરની દરેક બાજુની વેષ્ટનપડની કોર પાસે પાસે આવવાથી, અથવા તેનો વિસ્તાર થવાથી જે વિસ્તારી નળીઓ હોય છે તે. ઉદરનાલિ

મુખમા, ઝાલરમા પાણી લાવે છે, ને પૃષ્ઠનાળિ નિર્ગર્થક અને મળવાળુ પાણી બહાર કાઢી નાખે છે એ નાળિઓ અંદરના ભાગે જુદી જુદી હોય છે, પરતુ બહારના ભાગે જોડાયલી હોય છે.•

વક્ષ:પ્રદેશ—ઉચા પ્રકારના પૃષ્ઠવંશીમા ગરદન અને ઉદર એ એની વચ્ચે આવેલો શરીરનો ભાગ એ ભાગને પાસળીથી તથા ઉરોરિયથી આધાર મળે છે. એ ભાગની અદર રહેલું પોલાણ જેમા હૃદય, ફેફસા વિગેરે આવેલા હોય છે તે. માત્ર સ્તનધયમા જ ઉદર અને વક્ષપ્રદેશ વચ્ચે ઉદરપટલ હોય છે.

વર્વર—અપરિપક્વ, પક્ષહીન અને વારંવાર કૃમિવત્ સ્વરૂપ જેમા ષટ્પદી ઈંડામાથી સેવાય છે, અને જેમા તે કોપસ્થ સ્થિતિએ આવતા સુધી રહે છે તે. તેમા ફેરફાર થાય છે. એના ઘણા સ્વરૂપો છે; બીજા ઘણી જાતના ષટ્પદીમાં વર્વર અવસ્થા પુષ્ટ અવસ્થા જેવી હોય છે, પણ તે તદન પક્ષહીન હોય છે. એથી કોઇ પણ પ્રાણીનું શરૂઆતનું સ્વરૂપ અપક્વ તથા પિતૃના સ્વરૂપથી જુદુ હોય છે. જે પુષ્ટ અવસ્થાએ પહોચતા પહેલા તેનું વધારે અથવા ઓછુ રૂપાતર થાય છે તે શરૂઆતની અપક્વ અવસ્થા. એ શબ્દ ગર્ભાશયની પછીની અવસ્થાને માટે વપરાય છે. એટલે એથી સમજાય છે કે, એમા શરીરના ધર્મો બજાવનાર અગો બંધાયલા હોય છે. એનું સુદર દૃષ્ટાન્ત શાવક અવસ્થા છે. જે પ્રાણીઓ પુષ્ટ અવસ્થામા કાયમના સ્થાયી રહે છે તેના વર્વર સ્વતંત્ર તરતાં રહે છે. એટલે વ્યક્તિનું નિવસન વિશાળ થઇ શકે છે.

વળિયાં—ઉદરપદી મૃદુકાય પ્રાણી. એની સીપનો આકાર શંખ જેવો હોય છે, તથા એને શંખી પણ કહે છે. ઘણા લોકો તેનો ખોરાક કરે છે.

શંકુદંતી—મોટું ઘો જેવું ઉરગ પ્રાણી. તે ન્યુઝીલેંડમા અસલમા સાધારણ હતું; હવે તે જૂજ છે. તે બે અઢી ફુટ લાંબું થાય છે. તે કર્ણુંઢા ઘેરા લીલા રંગનું હોય છે, તથા તેના પાસાએ ધોળા અથવા પીળા રંગની છાંટ હોય છે. તેને ગરદન સિવાય પીઠે દાંતાવાળી કરોડ હોય છે.

શશક—સસલાંના કુળનું કૃતદંતી સ્તનંધય પ્રાણી.

શામા—ચકલાંના વર્ગનાં, મધુરકંઠી ગાવાવાળાં પક્ષી. તેઓ ફળ, જીવડાં, વર્ત્રે, વિગેરે ખાય છે.

શાવક—ઘણાં દ્વિધર્મી વર્ગનાં પ્રાણીઓની, પાણીનો શ્વાસ લેવાવાળી અપરિપક્વ અથવા વર્વરી અવસ્થા. એ અવસ્થામાં તેમને ઝાલર અને લાંબી પૂછડી હોય છે, તથા ઉપર નીચે પાંખિયાં હોય છે. દેડકાંની અંદરનું રૂપાંતર ત્વરિત હોય છે.

શિંગિયાં—દરિયાઇ મૃદુકાય પ્રાણી. એની સીપ શંકુ આકારની હોય છે.

શીન—દરિયાઇ સ્વતંત્ર તરતું પોકળકાય પ્રાણી. એનું શરીર વધારે ઓછું પારદર્શક મુરબ્બા જેવું હોય છે. તેનું શરીર રકાબી જેવું હોય છે, એની નીચે મુખ હોય છે, ને તેમાંથી મૂળિયાં ફુટેલાં હોય છે. એને દશનકોષ હોય છે; તેથી નહાનારને તે ચટકા ભરે છે, એટલે તે બહુ હેરાન થાય છે. તેના મોટા કદને લીધે તેમની પેશિ એટલી બધી જળમય હોય છે કે, તેમને સૂકવવામાં આવે છે ત્યારે તેમના શરીરમાંથી નહિ જ જેવો ઘન પદાર્થ નીકળે છે.

શુક્રકોષ—પ્રાણીઓનો અને વનસ્પતિઓનો પુલિંગી જનકકોષ; ફૂલનની ક્રિયા થવામાં તે એક આવશ્યક તત્ત્વ છે. એ સૂક્ષ્મ

દર્શક યંત્રથી જોઇ શકાય તેવો જંતુના જેવો કણ છે, અને તેને એક કે બે કોપકેશ હોય છે, જે વડે તે ગતિ કરે છે.

શુક્તિ—કેટલાંક દરિયાઇ બે પડિયાં મૃદુકાય પ્રાણી. તેની સીપમાંથી બોરિયાં વિગેરે બને છે. કેટલાંકમાંથી મોતી પાકે છે.

શ્વેતકણ—પ્રાણરસના બનેલા ન્યૂનાધિક ગોળાકાર પિંડોના બનેલા લોહીમાંના ધોળા કણ; એ કણને દિવાલ હોતી નથી, ને ગતિ કરવાની તેનામાં શક્તિ હોય છે.

ષટ્પદી—જે પ્રાણીઓના શરીરના, માથું, વક્ષઃપ્રદેશ અને ઉદર એવા ત્રણ ભાગ પડી શકે તેવું છ પગવાળું અપૃષ્ઠવંશી પ્રાણી. એમાં કીડી, મંકોડા, માખી, મધમાખી, પતંગિયા, ફુદેડા વિગેરે જે પ્રાણીઓ જીવડાને નામે ઓળખાય છે તે આવે છે.

ષટ્પદીવિદ્યા—ષટ્પદી સંબંધી પ્રાણીવિદ્યાનો જે વિભાગ વર્ણન કરે છે તે વિભાગ; એ વિષય સંબંધીનું પુસ્તક; પાકરોગવિજ્ઞાન.

સમભાગત્વ—પ્રાણીઓનાં શરીરમાં અનુક્રમ ભાગોની શ્રેણી હોવાની સ્થિતિ.

સમીકરણ—પોષક પદાર્થનું શરીરના પ્રવાહી કે ઘન પદાર્થોમાં એકાકાર થવું તે. એ સ્થિતિ પોષણનો છેલ્લામાં છેલ્લો ક્રમ છે, ને તે પાચનની અને શોષણની ક્રિયાની પછીનો છે, અથવા શોષણની ક્રિયાનો સમવર્તી છે. વાસ્તવિક રીતે તે ક્રિયા અનુલોમ રસપાક છે.

સમુદ્રફીણ—અનનાસના જેવા આકારનું દશ હાથવાળું મસ્તકપદી પ્રાણી. સીપીઆ નામનો કાળો રંગ આ પ્રાણીઓની શાહીની કોથળીમાંથી કાઢવામાં આવે છે. એની સીપ સમુદ્ર-

શીણને નામે બજારમાં વેચાય છે, ને તેનો ઘણો ઉપયોગ લેવામાં આવે છે.

સરેશ—પ્રાણીઓની પેશિઓને ઉકાળી ઉકાળીને તેમાંથી કાઢવામાં આવતો ચીકણો પદાર્થ.

સહસાવિકૃતિ—જે ક્રમિક નવલક્ષણમાં નવાં લક્ષણો માત્ર ઘણા વંશો દરમ્યાન સંપૂર્ણ રીતે વિકાસ પામે છે, તેવા ક્રમિક નવલક્ષણથી વિરૂદ્ધ એક બાળક તેના પિતૃથી કેટલાક સારી રીતે ઓળખાઈ આવે એવાં લક્ષણોમાં જુદું પડે છે, તેવું એકાએક નવલક્ષણ.

સંકર—એક જાતિનાં, ઉપજાતિનાં કે ઓલાદનાં પ્રાણીનો અથવા તેવી વનસ્પતિનો બીજી ઉપજાતિનાં, જાતિનાં કે ઓલાદનાં પ્રાણી અથવા તેવી વનસ્પતિ સાથે લગ્નસંબંધ કરવાથી જે પ્રકારનાં બચ્ચાં ઉત્પન્ન થાય તે.

સંઘજીવી—દરિયાઇ પ્રાણીઓની શ્રેણી. એમાં પીલા ફૂટવાથી ઉત્પત્તિ થાય છે, અને થોડા અપવાદ સિવાય તે હમેશનાં એક જ સ્થાને સ્થાયી રહેનારાં હોય છે. તેમનો આકાર પણ વિજાતીય છે. કેટલાક શેવાળ જેવાં હોય છે.

સંધિપદી—સાંધાસાંધાવાળાં અવયવોવાળાં સાંધાવાળાં પ્રાણીઓનો ગણ. એમાં ષટ્પદી, લૂતાજાતિ અને કવચી વિગેરે પ્રાણીઓના વર્ગો આવેલા છે.

સંયોજકપેશિ—મૂળમાં મધ્યપટની જે પેશિ શરીરના લગભગ બધા ભાગોમાં બીજી પેશિઓને આધાર આપે છે, તથા તેઓને એક બીજાની સાથે બાંધી રાખે છે, અને શરીરનાં અવયવોનું

ખોખું બનાવી તેના પર પોતાનું પડ ચઢાવે છે, તથા અસ્થિબંધનની અને સ્નાયુબંધનની રચના રચે છે તે.

સીપીઆં—કાળુમાછલી જેવા મૃદુકાય, અને છીંગા જેવા કવચી વર્ગનાં સીપ વાળા દરિયાઇ અપૃષ્ઠવંશી પ્રાણીઓ.

સુકંઠી—મધુર ગાવાવાળું, ચકલાની જાતિનું પક્ષી.

સુપડિયાં—જે દરિયાઇ ઉદરપદી મૃદુકાય પ્રાણીઓની સીપ સુપડીના આકારની હોય છે, તથા તે લાકડાને, ખડકને ફિરેને ચોટી રહે છે, તેના પ્રાણીઓનુ સામુદાયિક નામ.

સુપ્રજાવિદ્યા—સારી પ્રજા કેવી રીતે ઉત્પન્ન કરવી તે વિષે સૂચના આપનારી વિદ્યા.

સુમડા—કુદેડાના વર્ગનું. ખેતરોમા કપાસને નુકસાન કરતું, તથા દાણામા ભરાતુ સખ્ત છીડું. કિલ્લા, ધનોરા જેવું છવડું.

સુંઢિયાકૃમિ—પત્રકૃમિ ગણના પ્રાણીઓની એક શ્રેણી; એ કૃમિઓનુ શરીર ખંડવિનાનું, કોપકેશનાળું પાતળું હોય છે, ને તેને ઉપાંગો હોતા નથી. છેડા ઉપર સુંઢ હોય છે. દેખાવ માપોળિયા જેવો હોય છે, તથા, રંગબેરંગી હોય છે. તેઓ મીઠા તેમ જ ખારા પાણીમા રહે છે. તેઓ જમીનમા પણ વસે છે તે માટીની અંદર દર કરે છે. તે માસાહારી છે, ને નાના અપૃષ્ઠવંશીને ખાય છે.

સૂર્યમુખી—સૂર્યના કિરણો જેવા પોકળકોય ગણના તારાભૂજ વર્ગના પોળિયા.

સ્તનધય—પોતાના બચ્ચાઓને ધવરાવનારાં પ્રાણીઓનો વર્ગ, જરાયુજ.

સ્ત્રીકેસર—વનસ્પતિમાં ફૂલોની અંદરનો અંડાશયવાળો માદાતંતુ.

સ્નાયુ—શરીરનું એક અંગ અથવા પેશિઓનો સમુચ્ચય. તેનું કર્ત્તવ્ય ગતિ ઉત્પન્ન કરવાનું તથા ભૌતિક બળ કરવાનું હોય છે. સાધારણ રીતે લોકો તેને માસ પેશિ કહે છે.

સ્વસ્તિક—મગજની સાથે સંબંધ ધરાવતા આંખના જે બે જ્ઞાનતંતુઓ એક બીજાને મળી આડા જાય છે તે.

સ્વીકૃતપક્ષ—અગાઉથી માની લીધેલી વાત; ઉપન્યાસ.

હસ્તપદી—મૃદુકાયાદિ ગણની એક શ્રેણી. સીપ બે પડની હોય છે, ને તે દ્વિપાર્શ્વ સમમિતિવાળી હોય છે, પણ તે, મૃદુકાયમાં જે પ્રમાણે હોય છે તે પ્રમાણે નહિ, હોતા પીઠપૃષ્ઠી અને ઉદરપૃષ્ઠી હોય છે. એનાં જીવંત પ્રાણીઓ થોડા છે, પરંતુ એના જીવશેષ ઘણા હોય છે.

હવાયાન—હવામાં ગતિ કરવા માટેનું યાન્ત્રિક સાધન.

હિમયુગ—બરફનો તથા બરફની ક્રિયાનો સમય.

જ્ઞાનવાહી કોષ—લાગણીની અસર લઇ જનારા કોષ.

શ્રી સયાજી સાહિત્યમાળા.



છપાયલાં પુસ્તકો:

(૧) संस्कृत वाङ्मयाचा इतिहास.	किं.	२-८-०
(૨) ભૂપૃષ્ઠવિચાર (સચિત્ર).	,,	૦-૧૦-૦
(૩) આપણા લઘુબન્ધુ અંગ્રેજ.	,,	૧-૦-૦
(૪) અનકાનો અદ્ભુત પ્રવાસ (સચિત્ર).	,,	૧-૬-૦
(૫) માબાપને બે બોલ (દ્વિતીયાવૃત્તિ).	,,	૦-૬-૦ / ૦-૪-૦
(૬) હિન્દુસ્તાનના દેવો (સચિત્ર).		૪-૦-૦
(૭) નીતિશાસ્ત્ર.	,,	૦-૧૪-૦ / ૦-૧૦-૦
(૮) પ્રેમાનંદ (સચિત્ર).	,,	૧-૦-૦ / ૦-૧૨-૦
(૯) જગતનો વાર્તારૂપ ઇતિહાસ ભા. ૧ લો	,,	૩-૮-૦
(१०) बालोद्यानपद्धतीचें गृहशिक्षण (सचित्र)		०-१०-० / ०-९-०
(૧૧) દેહધર્મવિદ્યાનાં તત્ત્વો.		૧-૦-૦
(૧૨) વિજ્ઞાનપ્રવેશિકા.		૦-૧૧-૦
(૧૩) જીંદગીનો વીમો.		૦-૧૧-૦
(૧૪) દયારામ.		૦-૧૧-૦ / ૦-૧૦-૦

(૧૫) સુધારણા વ પ્રગતિ. 3—૦—૦
(૨૨) પ્રાણીવિદ્યાનું રેખાદર્શન (સચિત્ર) ૧— ૦—૦ / ૦—૧૪—૦

છપાતાં પુસ્તકોઃ

(૧૬) વીર પુરૂષો.
(૧૭) ઉદ્‌ભિજ્જવિદ્યાનું રેખાદર્શન. (સચિત્ર)
(૧૮) જીવવિદ્યાનું રેખાદર્શન. (સચિત્ર)
(૧૯) રોમનો ઇતિહાસ.
(૨૦) મીરાબાઇ.
(૨૧) શિસ્ત.
(૨૩) દીઘામીકાય (ભા. ૧ લા.).
(૨૪) પૅલેસ્ટાઇનની સંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ.
(૨૫) મનુષ્યવિદ્યાના તત્ત્વો.
(૨૬) જગતનો વાર્તારૂપ ઇતિહાસ ભા. ૨ જો.

છપાનાર પુસ્તકોઃ

(૨૭) નીતિવિવેચન.
(૨૮) બાલોદ્યાનપદ્ધતિનું ગૃહશિક્ષણ (સચિત્ર).
(૨૯) માનવ દેહ.
(૩૦) આરોગ્ય અને રોગ.
(૩૧) સંસ્કૃતિનો ઉદ્ભવ.
(૩૨) સહકાર્ય અને રાષ્ટ્રીય જીવન.
(૩૩) પાર્લમેન્ટ.

(૩૪) હિંદુસ્તાનમાં ખેતીનો સુધારો.

(૩૫) ગીરધર.

(૩૬) આયુષ્યાચા વિમા.

(૩૭) કોલસાની ખાણ. (સચિત્ર.)

(૩૮) ઇંગ્લાંડનું વહાણવટું. (સચિત્ર.)

(૩૯) કરોળિયા. (સચિત્ર)

(૪૦) પ્રાણીસૃષ્ટિ. (સચિત્ર)
